N° D'ORDRE
8

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE BESANÇON

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Alexandre IMCHENETZKY

Ancien professeur de Sciences naturelles et de Géographie
en Russie

1re **THÈSE.** — Botanique : Les Associations végétales de la partie supérieure de la vallée de la Loue.

2e **THÈSE.** — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le ..... *Juillet 1926 devant la Commission d'examen*

Président : MM. PARMENTIER.

Examinateurs { FOURNIER.
MARCEAU.

BESANÇON

IMPRIMERIE DE L'EST

—

1926

N° D'ORDRE
8

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE BESANÇON

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Alexandre IMCHENETZKY

Ancien professeur de Sciences naturelles et de Géographie
en Russie

1re THÈSE. — Botanique : Les Associations végétales de la partie supérieure de la vallée de la Loue.

2e THÈSE. — Propositions données par la Faculté.

Soutenues le.....Juillet 1926 devant la Commission d'examen

Président : MM. PARMENTIER.

Examinateurs : FOURNIER. MARCEAU.

BESANÇON

IMPRIMERIE DE L'EST

—

1926

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE BESANÇON

MM.

Doyen.....	CHAUDIER, *Professeur*, Physique.
Profess. honoraires ..	JOUBIN. CHARBONNEL-SALLE.
Professeurs.....	LEBEUF, Astronomie. TRAYNARD, Calcul différentiel et intégral. ANDRADE, Mécanique rationnelle et appliquée. TOURNEUX, Chimie générale. TISSIER, Chimie appliquée. JOANNIS, Chargé du cours. FOURNIER, Géologie et Minéralogie. MARCEAU, Zoologie. PARMENTIER, Botanique générale. EBERHARDT, Botanique agricole. ARCAY, Chronométrie (Maître de conférences).
Secrétaire.....	ROLLAND.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

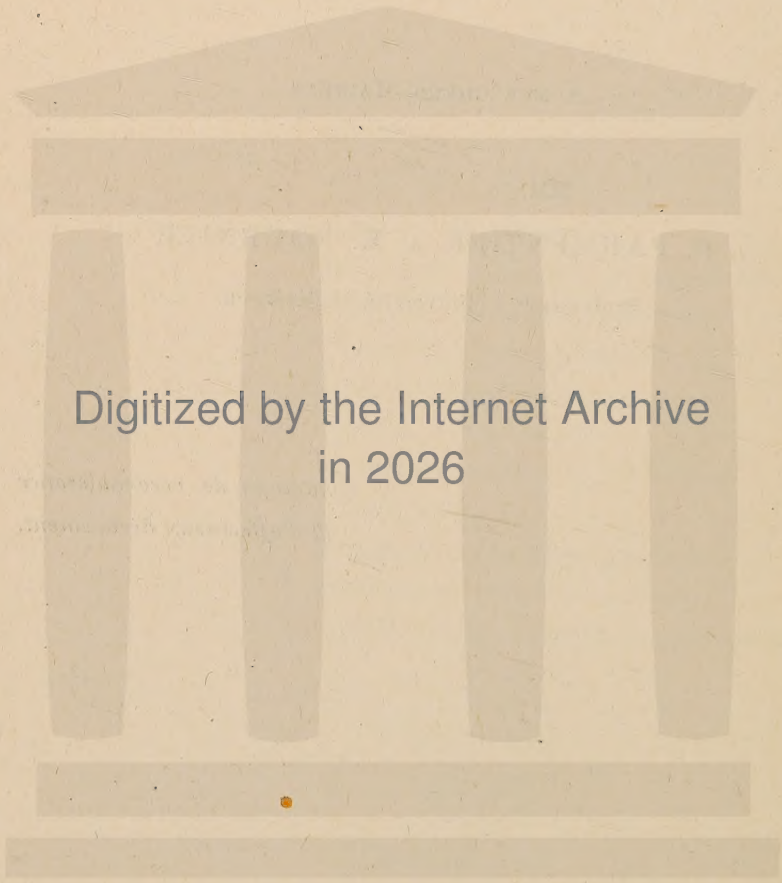
A MES CHERS MAITRES

MM.

P. PARMENTIER & E. FOURNIER

Professeurs à l'Université de Besançon

Hommage de reconnaissance
et d'affectueux dévouement.


Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546501_0066

PRÉFACE

A la Commission russe de l'Institut d'Études Slaves de l'Université de Paris, j'apporte ici l'hommage ému de ma gratitude. Sa générosité seule m'a permis de continuer en France les études et recherches que j'avais commencées en Russie (1). Je suis heureux d'offrir à la science française cette modeste contribution, hommage de reconnaissance à l'entr'aide franco-russe, dont M. J. Patouillet, professeur à la Faculté des Lettres de Lyon, s'est fait l'apôtre dévoué, le dispensateur toujours délicat.

Parmi les savants qui m'ont aidé de leur sympathie, je dois une reconnaissance particulière à MM. Parmentier et Fournier, professeurs à la Faculté des Sciences de Besançon, qui ont mis avec tant de bonne grâce leur expérience à ma disposition ;

à M. P. Allorge, assistant au Muséum d'Histoire naturelle, à Paris, qui m'a prodigué ses conseils et accordé l'appui de sa vaste érudition ;

à M. J. Braun-Blanquet, privat-docent à Zurich, à qui je dois de précieuses indications bibliographiques ;

à M. L. Hillier, vice-président de la Société d'Histoire naturelle du Doubs, qui m'a fourni de précieuses indications bryologiques, a pris part à quelques-unes de mes excursions, déterminant la plupart de mes récoltes bryologiques et les vérifiant toutes.

J'ai trouvé à l'Université de Besançon une sympathie dont je remercie M. le Recteur Alengry et M. le Doyen Chaudier, une collaboration empressée auprès de MM. Lebeuf, Directeur de l'Observatoire, et de ses collaborateurs, qui ont mis à ma disposition leurs tableaux météorologiques ; M. Secrétant, chef de travaux à la Faculté des Sciences qui a bien voulu se charger des analyses d'eaux ; M. Pottier, qui a participé à quelques-unes de mes excursions.

L'Administration des Eaux et Forêts m'a fourni des renseignements dont je remercie M. le Conservateur Grenier et les Inspecteurs, MM. Fauveau et Chair.

(1) Voir la page 220 du tome IX de la *Bibliographie russe des Sciences naturelles et mathématiques, établie par le Bureau de Bibliographie internationale de l'Académie des Sciences*, Pétrograd, 1918.

Je prie M. H. Goll, professeur au Lycée de Besançon, de croire à mon affectueuse reconnaissance pour la constance avec laquelle il m'a aidé à acquérir la pratique de la langue française, nécessaire à l'élaboration de mon travail.

A tous ceux qui m'ont accueilli dans mes excursions et aidé dans mes recherches, j'exprime ici ma vive reconnaissance. Je dois une gratitude particulière à la Société d'Histoire naturelle du Doubs, qui a accordé à mon travail la généreuse hospitalité de son Bulletin, ainsi qu'à la Société des Amis de l'Université, qui l'a honoré d'une subvention.

I. — Aperçu géographique

La Loue est une rivière des départements du Doubs et du Jura, qui naît à 1 km. 5 d'Ouhans, à 13 km. de Pontarlier, à l'altitude de 534m70, et qui, après un cours de 140 km., se jette dans le Doubs, à l'altitude de 196m60, près de Parcey, à 8 km. à vol d'oiseau de Dole (S.-S.-O.).

Elle traverse les zones des plateaux (2e et 1er) jurassiques et la bande relativement étroite de l'ondulation transversale, la région plissée du vignoble, puis pénètre dans la partie de la plaine bressane appelée Val d'Amour. Dans cette partie, elle coule dans ses alluvions, comme l'Ognon ; dans la partie plissée du vignoble, elle suit la vallée tracée par les plissements de cette zone, et alors elle a un caractère voisin du Doubs moyen, et c'est seulement dans la partie supérieure de son cours, où elle coule au fond d'une vallée étroite et encaissée, creusée par elle-même, ou effondrée à la suite de son travail souterrain, que la Loue a une physionomie propre, bien différente de celle des deux autres rivières principales de cette région. C'est cette partie supérieure de la vallée de la Loue, si caractéristique pour les plateaux du Jura, aux flancs desquels apparaissent presque toutes les couches jurassiques du Portlandien jusqu'au Lias inférieur, qui fait l'objet de mes recherches sur *les associations végétales de la partie supérieure de la vallée de la Loue.*

Cette région se trouve entre la source et le village de Chenecey ; elle est délimitée d'autre part par les bords des plateaux qui surplombent, en général, à pic la vallée, et elle comprend aussi les vallons secondaires de ses affluents. La Loue, dans ce secteur, a une longueur de 55 km. en suivant le thalweg.

La rivière sort d'une caverne large d'une douzaine de mètres et haute de 7 à 8m. Cette caverne s'élargit rapidement à l'aval de l'émergence pour former une voûte de 160m de large sur 32m de haut, débouchant à la base d'un cirque de roches haut d'une centaine de mètres. Ce cirque est une reculée produite par l'effondrement des rochers, sur la bordure du 2e plateau voisin de la chaîne du Haut-Jura. La Loue s'engage ensuite dans un cañon profond et étroit, dont l'angle d'évasement n'est que de 94° (1), et au flanc duquel apparaissent les assises jurassiques subhorizontales à partir du Kiméridgien jusqu'au Rauracien. Puis, en aval des gorges de Nouailles, après avoir traversé en cluse les couches rauraciennes, oxfordiennes et bathoniennes, redressées par l'ondula-

(1) H. Résal, *Statistique géologique, minéralogique et minéralurgique des départements du Doubs et du Jura*, Besançon, 1864, p. 36.

tion transversale (1), qui traverse les zones des plateaux, elle élargit brusquement sa vallée entre l'usine électrique, en amont de Mouthier, et Lods, dans la zone de l'ondulation transversale. Cet élargissement atteint son maximum à la hauteur de Mouthier, où l'angle d'évasement de la vallée est de 150°. Dans cette traversée de l'ondulation transversale, on peut observer, sur le flanc de la vallée, toutes les assises jurassiques, depuis le Lias inférieur (Sinémurien) jusqu'au Portlandien, et même l'Infracrétacé et le Gault.

Outre les couches géologiques indiquées, il existe encore des terrains quaternaires, comme les dépôts glaciaires et les alluvions anciennes. Les dépôts de tufs, fréquents dans notre vallée, sont quaternaires en profondeur, mais d'origine récente et même actuelle à la surface. Citons, comme récents : les éboulis et les alluvions modernes.

Après le village de Lods, la rivière rentre dans le plateau, de nouveau horizontal, qu'elle ne quitte plus jusqu'à Chenecey ; mais, continuant à creuser son lit toujours plus profondément, la rivière, qui repose, à Lods, sur l'Astartien, arrive, en amont de Chenecey, près des Forges de Buillon, sur le Bajocien, après avoir affouillé le Rauracien, l'Oxfordien et le Bathonien.

Les couches formant la bordure des plateaux appartiennent, au fur et à mesure qu'on descend vers l'aval, à des étages de plus en plus anciens : Astartien vers Montgesoye, Rauracien près de Maisières-Notre-Dame ; Bathonien aux environs de Rouhe, et enfin Bajocien entre Charnay et Chenecey.

Au fur et à mesure de la descente de la rivière, les couches supérieures s'éloignent de la vallée et reculent à l'intérieur du plateau. La diminution d'altitude des plateaux en bordure de la rivière est également parallèle. Les premiers atteignent au-dessus de la source 675^{m}, remontent avec l'ondulation transversale jusqu'à 760^{m}, retombent à 502^{m} (bois des Barmaud, en aval d'Ornans), 464^{m} (bois de Norpent, au-dessus de Maisières), et enfin à 380^{m} au bois des Routes et 350^{m} sur le plateau bajocien au nord de Charnay, au-dessus de Chenecey. Notons toutefois, à la Roche de Hautepierre, l'altitude extrême de 882^{m}50 qui est le point culminant de la région de mes recherches, et celles de 858^{m} et 803^{m} des Rochers du Capucin, toutes situées sur l'ondulation transversale.

La rivière a sa source à l'altitude de 534^{m}70 ; elle n'est plus, sous le pont de Chenecey-Buillon, qu'à 275^{m}70, et dans la région moyenne d'Ornans, de 326^{m}70.

La Loue est une résurgence (2) alimentée par les pertes du Doubs et du Drugeon (3), ainsi que par un certain nombre de bassins fermés et les gouffres de vastes plateaux perméables. Ses affluents sont également des résurgences, aussi bien le Lison, son principal affluent, à vallée assez longue, que les autres ruisseaux, dont je ne citerai que les principaux, qui creusent des vallons secondaires, les uns assez longs (ruisseaux de Vaux, de Cornebouche, de la Brême, qui réunit le ruisseau de la Grotte

(1) E. Fournier, *Etudes sur la Tectonique du Jura Franc-Comtois*, Bull. S.G.F., I, Lille, 1901. — *Nouvelles études sur la Tectonique du Jura Franc-Comtois*, Bull., S.G.F., IV, Lille, 1904.

(2) E. Fournier, *Les Eaux souterraines*, Besançon, 1926, p. 9 et 10.

(3) E. Fournier, *Id.*, p. 105.

de Plaisir-Fontaine, celui du ravin de Charbonnières, et celui du Puits de la Brême, rive droite ; de Vergetolle et de Raffenot (Bief Blanc et Bief Noir), de Leugney, de Bonneville, de Valbois, de Malans, rive gauche, etc.), les autres très courts (ruisseaux du Maine, des Froidières, etc.) qui jaillissent au bas des pentes rocheuses presque au niveau des alluvions de la Loue.

Il existe encore sur les versants de la vallée, sur les pentes marneuses oxfordiennes et astartiennes, un grand nombre de ruissellements et de petits ruisseaux, comme par exemple le ruisseau de « l'Aiguillon », en face et en amont de Maisières, rive gauche.

La température de la Loue est naturellement soumise aux variations de la température saisonnière et du débit. La fonte des neiges sur les hauts plateaux, au printemps, et même une simple pluie d'été survenue sur ces plateaux, sans même atteindre la vallée, peut abaisser brusquement sa température.

Voici les chiffres fournis par le travail du Dr Maréchal (1) :

Source de la Loue.....	1er juin 1902.....	9°
	11 sept. 1902.....	11°
	20 avril 1903.....	9°2

J'y ajoute les relevés personnels suivants :

Relevé du 26-2-1926, la *Loue* près du Pont de *Châtillon*, à	12h40.	8°5
— 26 — la *Loue* à *Lods* à	17h15.	8°5
— 27 — — —	7h15.	4°
— 27 — —	17h15.	8°5
— 28 — —	7h	3°2

En ce qui concerne l'eau des fontaines ou sources des affluents de la Loue, voici les données du Dr Maréchal.

Source du Ponlet.....	1er juin 1902.....	9°
—	11 sept. 1902.....	9°5
—	20 avril 1903.....	9°2
Source de la Froidière.....	16 mars 1902.....	9°5
Source du Moulin de l'Ecoutot....	16 mars 1902.....	10°
Source de Plaisir-Fontaine.....	18 août 1902.....	10°8
Source du Maine.....	16 mars 1902.....	9°
Puits de la Brême.....	18 août 1902.....	22°
—	26 sept. 1902.....	14°

Dans le ruisseau de la Froidière, rive gauche de la Loue, en aval du confluent du ruisseau de Malans, j'ai relevé le 26-2-1926, vers 15 heures, les températures suivantes :

Au confluent avec la Loue	9°2
Près de la source	9°2
Et dans la Froidière de Virat (à proximité de la précédente), à 15 heures, près de la source.....	9°1

(1) Dr E. Maréchal, *Les eaux d'alimentation dans le département du Doubs*, Besançon, 1903, p. 20.

Les Froidières ayant une température à peu près constante, inférieure en été à la température ambiante et supérieure à celle-ci en hiver, même si elles ne sont pas de véritables exsurgences (1), se comportent comme celles-ci.

Les eaux de la vallée de la Loue sont calcaires, surtout celles des ruisseaux et ruissellements des versants. Elles sont incrustantes, surtout ces dernières. D'après les données du docteur Maréchal, la teneur en carbonate de chaux des sources du département du Doubs varie de 0 gr. 130 à 0 gr. 300 par litre d'eau (2). L'eau de la Loue contient plus de 0 gr. 200 de carbonate de calcium. Voici le résultat d'une analyse de cette eau prélevée au pont de Châtillon, le 26-2-1926 :

Résidu à 110°	0 gr. 232	par litre
Carbonate de Calcium.....	0 gr. 211	—
Chlore en NaCl.....	0 gr. 004	—
Sulfate (en SO^3)	0 gr. 005	—

Le lit de la Loue est généralement calcaire, sauf aux endroits, très réduits, où il traverse les couches marneuses (Astartien, Oxfordien, Lias). Ce lit est quelquefois parsemé de pierres et de blocs éboulés, il est bordé soit de roches qui enserrent et rétrécissent le cours de la rivière, en dessinant un petit cañon, soit d'alluvions calcaires, formant en général une bande assez étroite, qui s'élargit quelquefois sur les bords convexes. Ce lit suit de nombreux méandres ; sa profondeur est, en général, faible et ne dépasse pas un mètre en étiage, sauf près des barrages, trous, etc.

La rivière constitue, dans la section inférieure de la région étudiée, des rapides, qui, par endroits, sont accentués par des dépôts de tufs sur le bord de barrages naturels.

Le cours de la Loue est rapide, sa pente moyenne est de 4^m70 par kilomètre. Dans sa partie supérieure, où elle coule dans un cañon, elle a un caractère torrentiel très marqué et ici sa pente moyenne est de 39^m76 par kilomètre (3).

Elle est sujette à des crues subites et violentes.

Sans même qu'une goutte de pluie tombe dans la vallée, il arrive quelquefois que l'eau de la Loue est grossie et troublée par l'afflux des eaux des plateaux dont elle est la résurgence. En dehors de ces crues, l'eau de la Loue est d'une limpidité remarquable ; certains auteurs ont même voulu faire venir le nom de Loue du latin *lucidus*, limpide, mais la plupart des données historiques locales rendent plus vraisemblable l'étymologie *Louve (Lupa)*.

Les flancs de la vallée ont une disposition régulière, en escarpements successifs. A la base de ceux-ci, des éboulis fréquents, qui empiètent souvent sur la pente marneuse, à profil concave, de l'Oxfordien, qui déborde sur le Bathonien par le glissement des boues marneuses et forme, quoique reposant sur le calcaire, une station humide, en raison de la faible inclinaison de cette partie de la pente ; puis vient la pente du Bathonien présentant une courbe générale convexe, mais rendue

(1) E. Fournier, 1926, *op. cit.*, p. 10.
(2) Dr. Maréchal, *op. cit.*, p. 23.
(3) Voir, pour les détails, le paragraphe des Associations aquatiques.

concave à la base de l'escarpement par le travail de la rivière. Cette pente bathonienne, sauf quelques ressauts dénudés, est toujours recouverte d'une couche de terre plus ou moins épaisse provenant des couches supérieures.

A la base de cet escarpement bathonien, nous trouvons soit des éboulis, soit une bande alluvionnaire très étroite sur les rives concaves de la rivière et élargie sur la rive opposée convexe. L'angle d'évasement varie approximativement de 145° à 150° (1).

La description précédente s'applique à la section moyenne, la plus importante par son étendue dans la région qui fait l'objet de notre étude.

Dans la section supérieure de la vallée, la couche rauracienne est, en outre, surmontée d'une couche marneuse d'Astartien, surmontée à son tour du calcaire astartien supérieur, au-dessus duquel se trouve encore le Ptérocérien. Mais les zones calcaréo-marneuses ont un profil légèrement convexe, ce qui les distingue des pentes marneuses oxfordiennes, et la pente générale, dans cette partie de la vallée, est plus raide. Au contraire, dans le tronçon inférieur, les bords de la vallée sont, comme nous l'avons dit, constitués par les escarpements du Bathonien, et, près de Charnay, par ceux du Bajocien, surtout sur la rive gauche, les premiers plus escarpés que les seconds. L'angle d'évasement dans cette section, d'après H. Résal, est de 129°.

Nous pouvons donc distinguer, dans la partie de la vallée étudiée par nous, trois sections : 1° section supérieure de la Source de la Loue aux ruisseaux de Cornebouche et de Leugney, altitude 882m5 (Hautepierre), 530m (Bois de la Soue, en aval de Montgesoye) ; 2° section moyenne, jusqu'au ruisseau de Malans, altitude environ 500m (plateau de Valbois) ; 3° section inférieure, jusqu'à Chenecey-Buillon, altitude 380m (Bois des Routes).

Toutes ces différences d'altitude, de pente, des couches composant les versants de ces trois sections ont une influence sensible sur la répartition des groupements végétaux, comme sur leur développement, et dans chaque section nous pouvons distinguer les espèces qui peuvent, dans cette région, être considérées comme plus ou moins particulières à chacune d'elles. Dans la section supérieure, assez proche des sapins, nous trouvons :

Draba aizoides (2).
Kernera saxatilis.
Saxifraga Aizoon.
Valeriana montana.
Asplenium viride.
A. fontanum.
Prenanthes purpurea.
Ranunculus aconitifolius.
Asarum europæum.
Cynoglossum montanum.
Gentiana lutea.
Trollius europæus.
Narcissus poeticus, etc...

Dans la section moyenne, se rencontrent :

Calamagrostis argentea.
Hutchinsia petræa.
Anemone Pulsatilla.
Helianthemum montanum.
Alyssum montanum.
Rhamnus saxatilis, etc.

(1) H. Résal, *op. cit.*, p. 36.

(2) La nomenclature est établie d'après la *Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes*, par l'abbé H. Coste, Paris, 1901-1906.

Dans la section inférieure, le Buis prend un large développement et c'est seulement dans cette section que nous trouvons, dans la rivière, près du bord, *Scirpus lacustris*.

Climat. — La vallée de la Loue, étant profonde et très encaissée dans un plateau jurassique assez élevé, se trouve dans une situation climatique toute spéciale. La vallée elle-même est soumise au climat rhodanien et a, par conséquent, des hivers assez doux, pluvieux, rarement neigeux, des étés très chauds, des printemps humides et des automnes généralement beaux. En été, la température y est très élevée, surtout dans la partie supérieure, où l'existence de hautes falaises rocheuses blanches renvoient les rayons solaires, et la situation abritée du fond de la vallée y entretient une température qui permet la culture de la vigne, jusqu'à une altitude de 600^{m} aux environs de Mouthier et de Saules. Dans l'arrière-automne, la vallée est souvent enveloppée de brouillard. Par contre, les bords même du plateau portent des traces de givre indiquant que le climat participe déjà à celui des plateaux, qui est d'autant plus rigoureux qu'ils se rapprochent davantage du Haut-Jura, soumis à un climat de montagne, très froid en hiver. La douceur relative de la température de la vallée et la présence de brouillard en automne et en hiver entretient, dans tous les groupements, nombre d'espèces dont l'assimilation chlorophyllienne se continue ici durant la mauvaise saison.

Les données générales de l'Observatoire de Besançon sur la température et les précipitations atmosphériques recueillies à la station météorologique d'Ornans, la seule qui existe dans la vallée de la Loue, fournissent des indications précieuses sur le climat de la vallée.

Température. — La température moyenne annuelle des vingt-six dernières années pour Ornans (335^{m} alt.) est de 10°1. La température moyenne annuelle des dix dernières années ne varie que de 10°4 en 1917 et 9°6 en 1919.

Ainsi le climat, dans son ensemble, est stable, les variations annuelles de température sont relativement faibles si l'on ne considère que les moyennes.

Les différences de la température suivant les saisons et l'amplitude entre le maximum et le minimum thermique sont fournies par les tableaux suivants :

Station météorologique d'Ornans (335^{m} d'altitude).

Années météorologiques : de décembre 1923 à novembre 1924
— 1924 — 1925

1923 - 1924

Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai	
max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.
11°	-10°	14°	-13°	11°	-12°	21°	-7°	26°	-3°	30°	0°
Juin		**Juillet**		**Août**		**Septembre**		**Octobre**		**Novembre**	
31°	5°	30°	6°	34°	5°	27°	2°	22°	1°	20°	7°

1924 - 1925

Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai	
14°	-9°	16°	-7°	13°	-6°	13°	-4°	22°	-2°	28°	-1°
Juin		**Juillet**		**Août**		**Septembre**		**Octobre**		**Novembre**	
30°	4°	34°	5°	31°	6°	27°	2°	24°	-6°	22°	-14°

C'est donc le mois de juillet qui est le plus chaud et le mois de février qui est le plus froid.

La moyenne annuelle des précipitations atmosphériques pour les trente-neuf dernières années, pluie et neige, hauteur d'eau totale est de 1290 m/m en 129 jours.

Les moyennes annuelles pour les dix dernières années varient de 1475m/m en 168 jours (année 1916), et 797m/m en 90 jours en 1921.

Les précipitations atmosphériques selon les saisons sont les suivantes :

Années météorologiques : de décembre 1923 à novembre 1924
— 1924 — 1925

1923-1924

Décembre		Janvier		Février		Mars		Avril		Mai	
pluie	neige	pluie	neige	pluie	neige	pluie	neige	pluie	neige	pluie	neige
211m/m	47c/m	57m/m	25c/m	67m/m	25c/m	89m/m	8c/m	107m/m		103m/m	

Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre
110m/m	107m/m	117m/m	134m/m	45m/m	45m/m

1924-1925

Décembre	Janvier	Février		Mars		Avril	Mai
35m/m	61m/m	123m/m	6c/m	40m/m	13c/m	130m/m	92m/m

Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre
30m/m	111m/m	118m/m	174m/m	47m/m	94m/m

Le nombre des jours de pluie est relativement faible (Ornans 129 ; Quingey 105 ; Amancey 121), ce qui, comparé à la colonne totale de précipitation atmosphérique assez forte (Ornans 1290m/m ; Quingey 1130m/m ; Amancey (600m altitude) 1344m/m ; Arc-sous-Cicon (alt. 730m) 1426m/m) (1) montre bien que les pluies de la région sont assez abondantes et s'élèvent sensiblement avec l'altitude.

La neige tombe en petite quantité et ne tient pas longtemps, sauf au pied des falaises orientées au nord, où elle reste quelques jours de plus.

En ce qui concerne le régime des vents, cette région est soumise généralement, comme tout le département, à l'influence des vents du Sud-Ouest et du Nord-Est. Le premier, chaud et humide, amène souvent la pluie ou la neige ; le deuxième, appelé aussi bise, sec et froid, amène rarement la pluie.

Les chiffres des tableaux météorologiques sont valables, surtout pour la section moyenne et même inférieure de notre vallée. La section supérieure a un climat un peu différent dû à sa situation encaissée. Dans les trois sections, le climat varie naturellement suivant la direction des tronçons de la vallée.

Les formations géologiques qui affleurent sur les flancs de la vallée sont, les unes calcaires, les autres marneuses ou calcaréo-marneuses, le sous-sol est donc riche en chaux et par conséquent favorable au déve-

(1) Voir Ant. Magnin, *La végétation des Monts Jura*, précédée de la *Climatologie du département du Doubs*, Besançon, 1893.

loppement des espèces calcicoles, dans les endroits où ce sous-sol n'est pas recouvert d'une trop grande épaisseur de produits de décalcification. Par contre, les produits de décalcification peuvent atteindre, à la surface horizontale des plateaux et au pied des pentes marneuses, une épaisseur très notable ; c'est ce qui explique la présence, en ces endroits, de plantes nettement calcifuges, telles que *Calluna vulgaris*, *Pteris aquilina*, etc.

La composition des sols a été indiquée dans les cartes agronomiques communales établies par MM. Parmentier et Fournier.

On trouvera aussi, dans l'opuscule de M. E. Fournier, l'*Interprétation des cartes géologiques au point de vue de l'agriculture* (1), toutes les indications utiles sur la composition moyenne des divers sols. Le sol est soumis, d'autre part, à des conditions qui en font varier, à l'extrême, la profondeur, l'humidité, la constitution physique. L'inclinaison plus ou moins forte de la pente réduit la profondeur sur celles rapides et l'augmente dans les parties où cette pente est moindre. C'est la situation à la base de pentes marneuses qui entretient dans le sol une humidité plus ou moins constante, c'est encore l'exposition au Nord ou au Sud, ombragée ou ensoleillée ; c'est aussi la végétation qui fournit au sol plus ou moins de débris organiques.

Ces conditions de profondeur, de pente, d'exposition, d'humidité, varient d'ailleurs de place en place, si bien que les conditions stationnelles changent à l'infini dans un espace très restreint, et il en résulte souvent une pénétration réciproque, un enchevêtrement très complexe, et naturellement une grande diversité des groupements végétaux et même une fusion de leurs éléments.

Cette diversité n'empêche pas d'ailleurs la régularité qui se révèle généralement dans la répartition d'ensemble des groupements et qui est assurée par la régularité dans la disposition des couches géologiques.

(1) *Bull. Carte Géol. Fr.*, t. XV, nº 99. Paris, 1904.

II. — Les groupements végétaux

1. Méthode et nomenclature

« L'Association végétale, disent les rapporteurs du troisième Congrès international botanique de Bruxelles (1), est l'unité fondamentale de la Synécologie. »

Elle a reçu de M. Braun-Blanquet (2) la définition suivante :

« L'Association définie est un groupement végétal plus ou moins stable et en équilibre avec le milieu ambiant, caractérisé par une composition floristique déterminée, dans laquelle certains éléments exclusifs ou à peu près (espèces caractéristiques), révèlent par leur présence une écologie particulière et autonome. »

M. Allorge (3), dans sa définition, fonde également l'idée d'association sur la composition floristique :

« L'Association est un groupement végétal caractérisé essentiellement par une composition floristique déterminée et relativement constante dans les limites d'une aire donnée, toute association représente un stade plus ou moins stable et de durée plus ou moins longue dans une série progressive ou régressive d'associations. »

Pour distinguer et délimiter les différentes associations, l'école zuricomontpelliéraine (MM. Braun-Blanquet Pavillard), se sert de la notion « fidélité ».

J'ai adopté, dans ce travail, la méthode floristique de cette école, dont les procédés sont exposés dans les travaux de MM. Braun-Blanquet (4), Pavillard (5) et Allorge (6) et dont la terminologie est donnée par le *Vocabulaire de sociologie végétale* de MM. Braun-Blanquet et Pavillard (7). J'ai adopté leurs abréviations et leurs chiffres. Je me borne à donner ci-dessous la signification de ces abréviations et chiffres, ainsi que la définition des termes employés, d'après ce *Vocabulaire*.

L'*abondance* est « l'expression du nombre relatif des individus de chaque espèce entrant dans la constitution de la population ou de l' « individu » d'association étudiés ».

(1) Flahaut (Ch.) et Schröter (C.), 1910.
(2) Braun-Blanquet (J.), 1915.
(3) Allorge (P.), 1921.
(4) Braun-Blanquet (J.) et Furer (E.), 1913; Braun-Blanquet (J.), 1915, 1918, 1919, 1921.
(5) Pavillard (J.), 1912, 1918, 1919, 1920.
(6) Allorge (P.), 1921.
(7) Montpellier, 1925.

J'indique dans mon travail 5 degrés d'abondance, notés comme suit :

5	très abondant	(ta).
4	abondant	(abt).
3	(peu) assez abondant	(pa).
2	rare	(r).
1	très rare	(rr) (1).

La *dominance* est l'indication de « l'étendue (volume et surface) occupée ou couverte par les individus de chaque espèce ».

Elle est marquée dans nos tableaux par les lettres dt (dominant) ldt (localement dominant) et cdt (codominant).

Dans les groupements pluristrates (bois), j'ai évalué abondance et dominance séparément pour chaque strate. Je n'ai distingué que trois strates dans les bois : arborescente (grands arbres et arbres de réserve), arbustive (arbrisseaux et petits arbres des taillis) et herbacée.

Quant aux « *formes biologiques* », qui indiquent l'adaptation des plantes à passer la mauvaise saison, et le degré de protection dont jouissent leurs pousses persistantes, elles sont classées suivant le système de Raunkiaer (2) :

P : Phanérophytes, arbres et arbustes.
Ch : Chaméphytes, végétaux à bourgeons de remplacement à moins de 25 cm. de la surface du sol.
H : Hémicryptophytes, bourgeons à fleur du sol.
Cr : Cryptophytes.
  G : Géophytes, bourgeons souterrains :
    Grh : Géophytes à rhizomes,
    Gtb : Géophytes à tubercules,
    Gb : Géophytes à bulbes.
  Hl : Hélophytes, bourgeons dans la vase.
  Hd : Hydrophytes, — dans l'eau.

Les abréviations précédentes, concernant les caractères analytiques des groupements, résultent de l'observation directe sur le terrain.

Pour traduire leurs caractères synthétiques, je me sers des notions de *présence* et de *fidélité*.

La *présence* « s'établit d'après l'existence ou l'absence d'une espèce dans tous les individus étudiés d'une association déterminée ».

J'exprime les degrés de présence à l'aide des chiffres :

5	espèces présentes	dans	4/5 à 5/5 des individus d'associations étudiées.
4	—	—	3/5 à 4/5
3	—	—	2/5 à 3/5
2	—	—	dans moins de 2/5
1	—	—	rarement.

La *fidélité* « nous révèle dans quelle mesure les espèces sont confinées dans certains groupements ».

(1) Les croix, dont j'ai marqué certaines espèces, signifient seulement leur présence, sans aucune indication de proportion.

(2) Raunkiaer (C.), 1907.

Au point de vue de la fidélité, je distingue les Caractéristiques (quelquefois séparées en Caractéristiques de 1er ordre et Caractéristiques de 2e ordre) (1), et les Compagnes.

---

2. Étude spéciale des groupements végétaux

A. *Associations aquatiques*

La Loue, dans la partie de son cours qui fait l'objet de mes recherches, c'est-à-dire de sa source jusqu'au pont de Chenecey-Buillon, parcourt 54 km. 945 environ. Son altitude initiale est de 534m70, tandis que, sous le pont de Chenecey-Buillon, elle n'est plus que de 275m70, ce qui nous donne une différence d'altitude de 259 mètres.

Par le calcul, nous trouvons que la pente moyenne du cours de la rivière, sur la totalité de ce parcours, est de 259 m. : 54 km. 945 = 4 m. 71 par kilomètre.

Dans son cours supérieur, la Loue a une pente très accentuée, tandis que, dans la partie inférieure de son cours, celle-ci est sensiblement réduite, comme le démontrent les chiffres suivants : de la source à l'usine électrique, en amont de Mouthier, dont l'altitude est de 388m97, sur une distance de 3 km. 645, nous obtenons une pente moyenne de 144 m. 93 : 3 km. 645, soit 39 m. 76 au kilomètre.

Du pont de Châtillon (altitude 291m16) au pont de Chenecey, pour un parcours de 9 km. 9 environ, nous avons 15m46 : 9 km. 9, soit 1m56 par kilomètre.

Après un cours supérieur extrêmement rapide, la rivière pénètre, en aval de l'usine électrique située en amont de Mouthier, dans la partie relativement calme de son cours, tout en demeurant cependant une rivière assez rapide ; les chiffres qui suivent nous donnent une idée de son parcours, dans la partie la plus longue de la section qui nous intéresse.

Sur la distance de 51 km. 3 qui sépare le pont de Chenecey-Buillon de l'usine électrique indiquée, nous avons une différence d'altitude de 114m07, laquelle divisée par 51 km. 3 donne la pente moyenne de 2m22 au kilomètre.

Cette partie principale du cours de notre rivière pourrait être partagée, vers Maisières-Notre-Dame du Chêne, au point de vue de sa rapidité, en deux sections.

La différence de niveau de la Loue, qui est de 75m77 environ entre l'usine électrique de Mouthier et le pont de Maisières, sous lequel la rivière atteint 314m d'altitude environ, si elle est divisée par 23 km. 9 (distance entre les deux points indiqués) donne pour pente moyenne de la rivière 3m17 par kilomètre, tandis que par la division de 38m3, différence d'altitude entre le pont de Maisières-Notre-Dame et celui de Chenecey-Buillon, par 27 km. 4 qui séparent ces deux ponts, nous obtenons 1m39 comme pente moyenne de la Loue dans cette partie inférieure de son cours.

(1) Braun-Blanquet, 1915.

Alors que dans sa partie supérieure, la plus torrentueuse de son cours, la Loue n'atteint qu'une largeur de quelques mètres, elle dépasse parfois 30m, par exemple près du confluent du Lizon, et même 50m vers Chenecey-Buillon.

Par son origine résurgente (1), la Loue est sujette à des crues très brusques et très fréquentes. Si elle a habituellement des eaux claires et limpides, elle justifie bien, au moment de ces crues, l'origine probable de son nom (*Louve*), quand elle roule des eaux très troubles qui ravagent et ses berges et son lit.

La rapidité du courant de la Loue et les changements brusques du niveau de ses eaux favorisent peu la formation et l'accumulation du dépôt vaseux et la fixation des plantes, il en résulte une certaine pauvreté de la flore aquatique et l'absence d'associations bien développées.

Ainsi, dans la partie supérieure de la rivière, on ne trouve que des Muscinées, et c'est seulement en aval de l'usine électrique de Mouthier, c'est-à-dire du point où le courant est sensiblement ralenti, que les plantes vasculaires peuvent se fixer et croître.

Dans les endroits où la rivière est rétrécie par des roches bathoniennes qui tombent verticalement dans ses eaux, la rivière, plus profonde et plus rapide, ne permet pas aux plantes vasculaires de se fixer ; au contraire, dans la partie de son cours où se multiplient les barrages, les méandres, les anses, ou les rapides, assez nombreux dans la partie inférieure de la rivière de notre région, où le courant ralenti dépose un peu de vase ou de sable fin (calcaire), nous voyons des plantes Hydro- et Hélophytes s'installer et se développer.

C'est surtout dans les bras actifs où la rivière coule dans ses alluvions que la population aquatique trouve le milieu le plus favorable à son développement.

Parmi les affluents de la Loue, le Lizon, qui a une origine identique à celle de la Loue, offre des conditions analogues.

Les autres affluents moins importants, les grands ruisseaux, sont eux aussi des résurgences et tombent souvent en cascades importantes (par exemple, les ruisseaux du ravin de Charbonnières et de Valbois) ; les associations aquatiques y sont mal représentées.

Au contraire, les affluents petits et courts, comme ceux qui jaillissent au niveau des alluvions à la base des pentes rocheuses de la vallée : comme le Bief Pontet (rive gauche de la Loue, à Lods), ou la Fontaine du Maine (rive droite, en aval de Cléron), qui sont des résurgences, et surtout les « Froidières » du cours inférieur de la rivière (entre Cademène et Chenecey, rives gauche et droite), présentent, avec la température de leurs eaux plus ou moins constante, des conditions propices à la population luxuriante des herbes à base inondée.

Les petits ruissellements et suintements sur les flancs rocheux et boisés (particulièrement dans le cañon supérieur de la vallée de la Loue), à la base ou sur la pente des marnes astartiennes et oxfordiennes, représentent, eux aussi, une station favorable où prospère l'association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes.

La rapidité du courant ne favorise pas la fixation de la population aquatique, d'où pauvreté relative de cette dernière dans la région de mes recherches, et de plus lui imprime un caractère particulier.

(1) Voir Aperçu géographique.

D'autre part, cette rapidité du courant et les changements brusques du niveau de l'eau arrachent les branches et les fragments des tiges des plantes aquatiques.

Ces dernières, emportées vivantes et déposées par le cours d'eau en aval, finissent, à la faveur de circonstances propices, par s'enraciner. La rivière contribue ainsi à la propagation de la végétation par bouturage artificiel. Ce mode de multiplication peut être observé pour toutes les plantes submergées de notre région et aussi pour la *Veronica Anagallis*. (Magnin (Ant.), 1904, p. 383.)

Les pieds de cette Véronique et le *Potamogeton crispus* qu'on voit le long de la rive droite de la Loue en aval de la Clouterie de Haute-Rive (près de Vuillafans), proviennent du canal de la Clouterie, dont la partie terminale est entièrement envahie par le *Potamogeton crispus* et quelques pieds de *Veronica Anagallis*.

Ainsi s'expliquent la richesse relative de la population aquatique dans la partie inférieure de la rivière ainsi que les intercalations et l'interférence des associations aquatiques entre elles que l'on observe presque toujours dans la région qui nous occupe.

Nous avons mentionné déjà que la partie supérieure de la Loue comprise entre sa source et l'usine électrique en amont de Mouthier, dont le lit est parsemé de roches fortement inclinées et de gros blocs sur lesquels roulent des eaux extrêmement rapides, ne possède pas d'autre population végétale que les Muscinées et les Algues.

Voici la liste de ces Muscinées :

Fontinalis antipyretica.
Cinclidotus fontinaloides.
C. aquaticus.
Brachythecium rivulare.
Rhynchostegium rusciforme.

Et sur les blocs inondés périodiquement du lit et des bords de la rivière, extrême abondance de *Didymodon spadiceus*, qui recouvre de ses tapis continus des blocs énormes, puis de *Marchantia polymorpha* en masse au niveau de la rivière, et, moins abondamment :

Didymodon rigidulus.
Bryum cuspidatum.
Barbula fallax.
B. unguiculata.

On peut discerner, dans la population aquatique de la Loue et de ses affluents, les représentants de quatre associations aquatiques plus ou moins nettes et qui appartiennent à deux groupes :

1° Associations submergées et flottantes ;

2° Associations d'herbes aquatiques à base inondée.

a) Associations submergées et flottantes

1. Association à *Ranunculus fluitans*

Ce groupement préfère les eaux rapides ; c'est lui qui s'avance le plus vers le courant et recherche aussi, parmi les endroits qui conviennent à toutes les associations de notre rivière, ceux qui sont les plus profonds.

La liste suivante, qui synthétise douze relevés, nous rend compte de la constitution de cette association dans notre région.

Caractéristique

Ranunculus fluitans 12 (1)

Espèces compagnes

Potamogeton densus,	8	*Potamogeton crispus,*	2
Ranunculus trichophyllus,	4	*Veronica Beccabunga,*	2
Callitriche stagnalis,	3	*V. Anagallis,*	1
Ranunculus divaricatus,	3	*Helosciadium nodiflorum,*	1
R. aquatilis,	3	*Fontinalis antipyretica.*	
Callitriche hamulata,	2	*Cinclidotus fontinaloides.*	
C. vernalis,	2	*Brachythecium rivulare.*	

Vers le milieu de la rivière, l'association à *Ranunculus fluitans* touche, par sa marge interne, soit le thalweg de la rivière dépourvu de toute végétation, soit, souvent, la partie occupée par des mousses *(Cinclidotus fontinaloides, Fontinalis antipyretica, Brachythecium rivulare)* qui peuplent parfois en abondance les ressauts, les blocs et les pierres du lit de la rivière.

Sa marge externe, c'est-à-dire dans le sens des rives, se juxtapose aux associations des eaux à courant moins rapide.

Parmi ces représentants, tels que *Helosciadium nodiflorum, Veronica Anagallis* et *V. Beccabunga* (ces deux derniers accompagnant aussi la *Ranunculus fluitans* dans la partie inférieure de la rivière étudiée) restent, dans ces conditions, stériles (2).

Le Dr Ant. Magnin a observé *Veronica Anagallis* entièrement submergée dans les lacs jurassiens de Sylans, Chaillexon, les Rousses, Joux, Boulu. A la page 307 de son remarquable ouvrage *la Végétation des lacs du Jura,* il dit : « *Veronica Anagallis* peut vivre et développer son appareil végétatif et assimilateur entièrement plongée dans l'eau et parfois à une profondeur considérable, 2 à 3m par exemple... La plante ne produit pas de fleurs et ses feuilles deviennent minces, membraneuses », etc...

Les deux dominants de notre groupement : *Ranunculus fluitans,* par ses tiges et feuilles bien allongées qui ondoient et qui semblent suivre le courant rapide de la rivière, et *Potamogeton densus,* par le mouvement de son feuillage vert sombre, donnent à l'association sa physionomie caractéristique.

Là où le courant est relativement moins rapide, surtout dans la partie inférieure de notre tronçon de rivière (Cademène-Chenecey-Buillon), les *Callitriche,* et particulièrement *Callitriche stagnalis,* se rencontrent abondamment aussi.

Toutes les espèces de ce groupement ont leur appareil végétatif submergé, beaucoup d'entre elles conservant pendant l'hiver des organes verts capables d'assimiler (Cryptophytes-Hydrophytes submergées à assimilation continue).

Cette association apparaît ici sous une forme appauvrie.

(1) Les chiffres qui suivent les espèces des listes indiquent le nombre d'individus d'association dans lesquelles ces espèces ont été relevées.

(2) Voir aussi Allorge, 1921, p. 606.

2. Association à *Ranunculus trichophyllus* et *Potamogeton crispus*

Cette association s'installant dans les parties moins profondes du lit, à courant sensiblement ralenti, est bien développée dans les bras morts-libres (1) de la rivière, surtout dans ceux qui sont complètement isolés.

Dans la rivière et dans ses bras actifs, ainsi que dans ses affluents, elle est moins étendue et préfère toujours les endroits abrités dans les petites anses des berges ou le long des rives convexes.

Faute d'autre espèce mieux représentée dans notre groupement, je lui donne ici le nom d'association à *Ranunculus trichophyllus* et *Potamogeton crispus*, mais qui doit être considérée comme un fragment appauvri de l'association à *Limnanthemun peltatum* et *Potamogeton pectinatus* (2).

Parmi les espèces qui caractérisent l'association, les *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum* et *Potamogeton perfoliatus* sont confinées électivement dans ce groupement.

Mais elles ne se rencontrent que rarement, car leurs stations préférées (bras morts isolés pour le *Myriophyllum verticillatum*) sont rares dans notre région.

La liste ci-après, qui réunit treize relevés, donne la composition floristique du groupement.

Espèces caractéristiques

Ranunculus trichophyllus,	9	*Ranunculus perfoliatus*,	1
Potamogeton crispus,	7	*Potamogeton pusillus*,	1
Ranunculus divaricatus,	4	*Ranunculus aquatilis*,	1
Myriophyllum spicatum,	2	*Chara sp.*	5
M. verticillatum,	1	*Nitella sp.*	1

Espèces compagnes

Veronica Anagallis,	6	*Fontinalis antipyretica*,	2
Potamogeton densus,	3	*Brachythecium rivulare*,	2
Callitriche stagnalis,	3	*Cinclidotus fontinaloides*,	1
Alisma Plantago,	3	*C. aquaticus*,	1
Callitriche hamulata,	1	*Rhynchostegium rusciforme*,	1
C. vernalis,	1		

Occupant les endroits les moins profonds de la rivière, cette association s'interfère souvent sur sa marge externe avec la Scirpaie, touchant quelquefois, par sa marge interne, l'association à *Ranunculus fluitans*, mais nous devons préciser, une fois de plus, que, par suite de la rapidité du courant, on ne peut chercher ici de continuité régulière des groupements aquatiques, et on ne doit pas oublier que les individus d'associations sont bien disséminés, tout en étant, par places, nettement mélangés.

(1) J'appelle bras mort-libre celui dont l'entrée (amont) est obstruée par les alluvions et communiquant par sa partie aval avec la rivière.

(2) P. Allorge, 1921, pp. 607-610.

Nous savons déjà que les conditions locales ne favorisent pas la floraison et la fructification des plantes aquatiques, et bien que j'aie visité maintes fois, pendant deux années, la rivière en toutes saisons, je n'ai pu trouver que bien rarement, dans la Loue, des Renoncules et des Potamots en fleurs.

La multiplication des Hydrophytes se produit surtout végétativement, beaucoup d'entre eux possèdent des rhizomes, d'autres se propagent soit par boutures naturelles, soit par bouturage artificiel. Ce mode de reproduction nous explique les dominances locales, déjà mentionnées, souvent absolues, d'espèces déterminant des faciès. Ainsi le *Potamogeton crispus* couvre, à lui seul, toute la surface de la partie terminale du canal de la Clouterie de Haute-Rive (en aval de Vuillafans), accompagné seulement de quelques pieds de *Veronica Anagallis.*

Le *Myriophyllum verticillatum* envahit complètement un bras mort isolé dans les alluvions de la Loue, à Montgesoye.

Son appareil végétatif est bien développé, les pieds vigoureux, très denses, et son abondance est telle, ici, qu'on pourrait croire que ce bassin renferme plus de Myriophylles que d'eau, bien que la plante soit submergée.

C'est en cet endroit seulement que j'ai trouvé *Potamogeton pusillus* et *Nitella sp..*

Les autres compagnons sont :

Ranunculus divaricatus, abt.	*Fontinalis antipyretica.*
Potamogeton crispus, abt.	

et, près du bord :

Callitriche stagnalis.	*Sparganium ramosum,* abt.
Alisma Plantago.	*Glyceria fluitans.*

De même que dans les bras morts-libres, entre les Forges et le château de Buillon, on peut voir *Ranunculus divaricatus,* qui forme un gazon serré et tapisse des cuvettes peu profondes sur une surface parfois considérable.

Dans l'une d'elles, la Renoncule divariquée est abondante et dominante ; elle est accompagnée de :

Callitriche vernalis.	*Alisma Plantago.*
C. stagnalis.	*Sparganium ramosum.*
Veronica Anagallis.	*Myosotis palustris.*

Dans les endroits où le lit de la rivière offre peu de profondeur, des *Chara* inscrustés *(Chara fœtida ?)* prennent un développement important, trouvant dans ce cas des conditions favorables à une assimilation chlorophyllienne très active.

Dans le ruisseau de Valbois, près de son confluent, des *Chara,* plongés dans des dépôts pulvérulents de carbonate de calcium, couvrent, sur une distance de quelques mètres, le lit de ce ruisseau.

Le même phénomène s'observe dans le voisinage immédiat des rapides, en amont comme en aval de ceux-ci (Châtillon-Chenecey-Buillon).

Lorsque les eaux de la Loue, riches en calcaire dissous, se répandent

sur les rebords des rapides, le bicarbonate se décompose et le carbonate insoluble réapparaît.

De même, les Chara et les Mousses incrustantes, décomposant par leur action chlorophyllienne le bicarbonate de calcium, contribuent aussi à la précipitation et à l'agglutination du carbonate neutre sur les tiges.

J'ai traité par l'acide chlorhydrique un fragment de *Cinclidotus fontinaloides* entouré d'un manchon qui paraissait calcaire. J'ai vu se produire une effervescence et il est resté autour de la tige un manchon formé d'algues microscopiques (principalement algues bleues filamenteuses). Ces Myxophycées contribuent aussi, comme on le sait, à la fixation du calcaire.

Cinclidotus fontinaloides, Brachythecium rivulare, qui habitent en touffes serrées sur les rebords des rapides et sur les pierres et ressauts du lit, peu profond, en ralentissant le cours d'eau qui s'étale ici largement sur elles, ainsi que des *Chara* qui trouvent un abri en ces endroits, contribuent non seulement à l'élévation du lit, mais aussi à la formation d'un dépôt vaseux dû à la précipitation susindiquée et à la décomposition de plantes mortes.

Donc les constituants de notre association préparent eux-mêmes le terrain favorable à son voisin extérieur ; les Hélophytes de la *Scirpaie* ne tardent pas à profiter de cet avantage en pénétrant le long des rapides (entre Châtillon et Chenecey-Buillon) au centre de la rivière, au beau milieu de notre association.

Au point de vue biologique, l'association à *Ranunculus trichophyllus* et *Potamogeton crispus* comprend les espèces appartenant au type des Cryptophytes-Hydrophytes, sauf seulement *Veronica Anagallis* et *Glyceria fluitans* qui sont des Cryptophytes-Hélophytes. La grande majorité de ces espèces passent la mauvaise saison à l'état de vie ralentie.

Le passage à l'association à *Helosciadium nodiflorum* et *Nasturtium officinale* se fait par des types intermédiaires dont voici quelques exemples :

1. Dans une dérivation latérale filtrée des eaux de la Loue dans des alluvions de Montgesoye (alt. 338^{m} env.) en amont du pont :

Ranunculus divaricatus abt dt.	*Veronica Beccabunga.*
R. trichophyllus abt cdt.	*Glyceria fluitans.*
Callitriche stagnalis labt cdt.	*Sparganium ramosum.*
Helosciadium nodiflorum.	*Phalaris arundinacea.*

2. Dans une impasse de la rive gauche du bras secondaire des mêmes alluvions :

Myriophyllum verticillatum abt dt.	*Helosciadium nodiflorum.*
	Sparganium ramosum.

3. Au confluent du ruisseau ci-dessus avec le bras secondaire de Montgesoye :

Callitriche stagnatis.	*Nasturtium officinale.*
Ranunculus divaricatus.	*Sparganium ramosum.*
Helosciadium nodiflorum.	*Phalaris arundinacea.*

b) Associations d'herbes aquatiques à base inondée

3. Association à *Helosciadium nodiflorum* et *Nasturtium officinale*

Cette association atteint son plein développement dans les ruisseaux qui jaillissent à la base des flancs rocheux de la vallée de la Loue, au ras des alluvions de celle-ci, et surtout dans ceux dont les sources ont le caractère des exsurgences, avec température plus ou moins constante.

Aussi ce groupement se rencontre-t-il dans les ruisseaux alluvionnaires ayant pour origine la dérivation latérale filtrée des eaux de la Loue.

La plupart de ces ruisseaux ont un lit plat et peu profond ; les eaux de la Loue ne les remontent que pendant les grandes crues qui, d'ailleurs, ici, sont de courte durée, d'où la possibilité du développement luxuriant des constituants de l'association.

Ce groupement renferme, parmi les espèces compagnes, certains représentants de l'association à *Ranunculus trichophyllus* et *Potamogeton crispus*, ainsi que de la *Scirpaie*.

Mais aussi l'abondance et la dominance bien marquée des plantes caractéristiques de ce groupement lui donnent une physionomie si nette et si particulière qu'il se distingue très nettement des associations aquatiques précédentes. C'est pourquoi je la considère comme une association ayant une autonomie réelle, au moins dans les limites de notre région, et sans doute dans tout le Jura, et dans les régions de l'Europe à régime aquifère souterrain semblable au nôtre.

Le tableau ci-contre donne la composition floristique de l'association, synthétisant huit relevés qui proviennent des localités suivantes :

1. Bief Pontet, rive gauche de la Loue, à Lods, vis-à-vis l'Hôtel de France (17-5-1925).
2. Ruisseau alluvionnaire de Montgesoye, en amont de la passerelle (7-9-1925).
3. Confluent du ruisseau ci-dessus avec le bras secondaire (7-9-1925).
4. Fontaine du Maine, rive droite de la Loue, en aval de Cléron (15-8-1924 et 15-8-1925).
5. Dans la fontaine (ruisseau) Froidière, de la rive gauche de la Loue, en aval du confluent du ruisseau de Malans (11-4, 26-7-1925 et 26-2-1926).
6. Source de la fontaine (ruisseau) de la Froidière de Virat, rive gauche de la Loue, en aval du ruisseau de Malans (11-4, 26-7-1925 et 26-2-1926).
7. Ruisseau-fontaine de la Froidière, rive droite de la Loue en aval de la ferme de la Froidière, alt. plus de 285^{m} (26-9-1924).
8. Au bord droit de la source du Lizon, à l'entrée sous la voûte de la caverne (5-9-1924), (individu fragmentaire).

TABLEAU I

Association à *Helosciadium nodiflorum* et *Nasturtium officinale*

Caractéristiques	1	2	3	4	5	6	7	8	présence
Helosciadium nodiflorum	5dt	3	4	5dt	5dt	5			5
Nasturtium officinale	4	4	3(2)		4cdt	5dt	3		5
Callitriche stagnalis.....		3(4)				5cdt	3labt	5dt	3
Veronica Beccabunga....	3(4)	3			3(2)			3(4)	3
Callitriche hamulata						3	4		2
C. vernalis							3		1
Veronica Anagallis					3				1
Compagnes									
Ranunculus trichophyllus		4cdt	4			4	3		4
Mentha aquatica.....	2		4		3(2)				3
Caltha palustris	3				3labt	×		3	3
Sparganium ramosum....		3	3(2)			×			3
Phalaris arundinacea ...				4cdt		×			2
Glyceria fluitans		3(2)	3						2
Petasites officinalis	4cdt	3							2
Epilobium hirsutum.....	3			4					2
Ranunculus divaricatus..		4cdt							1
Potamogeton densus.....		3(2)							1
Scirpus silvaticus.....						×			1
Equisetum palustre.....				×					1
Cinclidotus fontinaloides.	4								1
Brachythecium rivulare..				3					1
Fontinalis antipyretica ..								5dt	

A côté de la germination normale, deux espèces caractéristiques de notre association possèdent une extrême facilité à se multiplier végétativement.

Le sectionnement des tiges rampantes ou flottantes, grâce aux racines adventives, multiplie abondamment le Cresson de fontaine ; de même les rameaux rampants, nés de souche primitive de *Helosciadium nodiflorum*, les bourgeons de ces rameaux et ceux des tiges tombées à l'automne dans la vase assurent à cette dernière une très ample propagation.

Grâce à leur multiplication végétative abondante, ces deux espèces ont un caractère social bien net, et de mai à octobre (période du développement le plus luxuriant de l'association) elles sont représentées parfois si vigoureusement et si amplement qu'à première vue on pourrait croire que ces deux plantes à elles seules peuplent complètement les stations propices au développement de notre groupement, éclipsant ainsi les autres constituants de cette association.

Ce groupement renferme aussi des *Callitriche*, et surtout *Callitriche stagnalis*, en abondance, qui trouvent des conditions favorables principalement dans les parties du ruisseau à courant ralenti.

Parfois *Callitriche stagnalis*, avec *Helosciadium nodiflorum* et *Nasturtium officinale*, couvrent toute la surface de ces parties du ruisseau, se plaçant de préférence en son milieu.

Dans les ruisseaux assez larges à courant plus ou moins rapide, grâce au débit important de leurs sources (comme par exemple les résurgences du Bief Pontet et de la Fontaine du Maine, voir la liste des localités du tableau), les Callitriches sont absentes et *Helosciadium nodiflorum* se presse et se serre vers les bords.

Si le ruisseau possède, en son lit, des amas de gravier, *Petasites officinalis* fait aussi partie de notre association.

Restant vert pendant toute l'année, ce groupement, grâce à la floraison successive de ses membres, offre des aspects saisonniers assez distincts.

A la verdure claire hivernale des feuillages mouvants des *Callitriche* (surtout de *Callitriche hamulata*) et des pieds submergés de *Helosciadium nodiflorum*, s'ajoutent, vers fin février, aux bords des ruisseaux, le jaune doré des grandes fleurs de *Caltha palustris*, et, dans les ruisseaux ci-dessus mentionnés, les grappes serrées de capitules à fleurs rougeâtres (purpurin-rosâtre ou plus rarement blanchâtres) de *Petasites officinalis*, caractérisant l'aspect vernal.

En mai, le Cresson de fontaine a déjà ses fleurs blanches, qui, plus tard, avec les bleues de la Véronique, les lilas blanchâtre de la Menthe et les ombelles blanc verdâtre de *Helosciadium nodiflorum* déterminent la physionomie estivale de l'association.

Les mêmes fleurs blanches de *Nasturtium officinale* animent la verdure ample de notre groupement, même dans l'arrière-automne (1), et les larges feuilles de *Petasites officinalis* restent vertes encore longtemps au commencement de l'hiver.

Tandis que *Helosciadium nodiflorum* et les Callitriches, avec leurs organes verts sous l'eau ne cessent d'assimiler en hiver, la plupart des autres constituants de l'association passent la mauvaise saison en concentrant leur vie dans les bourgeons au ras de la vase ou dans les parties plongées dans celle-ci pour reprendre ensuite leur développement après un court repos (2).

Au point de vue des types biologiques, l'association à *Helosciadium nodiflorum* et *Nasturtium officinale* comprend surtout des Cryptophytes (Hélophytes, Hydrophytes et Géophytes).

4. Association à *Scirpus lacustris* et *Sparganium ramosum*

Ce groupement de grandes Hélophytes sociales à rhizomes traçants et à base normalement inondée représente, dans notre tronçon de la vallée de la Loue, un fragment appauvri de la *Scirpaie* des grands fleuves de l'Europe tempérée.

Il correspond au type « très appauvri » observé par P. Allorge dans le Vexin français, « dans les cours d'eau secondaires à courant rapide, où *Scirpus lacustris*, en colonies lâches, peu étendues et généralement

(1) J'ai observé ainsi *Nasturtium officinale* en fleurs le 4 novembre 1925.

(2) J'ai observé, dans la Froidière de Virat (rive gauche de la Loue, en aval du confluent du ruisseau de Malans), le 26 février 1926, en plus du feuillage des *Helosciadium nodiflorum*, *Callitriche hamulata* et *Nasturtium officinale*, des tiges feuillues de *Veronica Anagallis*, *V. Beccabunga*, *Mentha aquatica*, *Epilobium hirsutum*, et aux bords du ruisseau *Caltha palustris* en fleurs, ainsi que, au confluent de ce ruisseau, encore des jeunes feuilles de *Sparganium ramosum* et de *Phalaris arundinacea*.

stériles est accompagné de quelques-uns seulement de ses associés » (P. Allorge, 1921, p. 622).

J'appelle ce groupement : Association à *Scirpus lacustris* et *Sparganium ramosum*, parce que, dans notre région, *Scirpus lacustris* ne paraît dans la Loue qu'en aval du pont de Châtillon, étant absent dans toute l'autre partie de cette région.

Dans cette dernière partie, la plus longue de notre vallée, l'association est représentée par *Sparganium ramosum* et *Phalaris arundinacea*. Ici, ces deux espèces caractéristiques de notre groupement, escortées par leurs compagnes, qui sont d'ailleurs peu nombreuses, bordent d'un ruban discontinu le cours de la rivière et parfois celui de ses affluents.

Ant. Magnin décrit en détail les particularités morphologiques et écologiques de la *Scirpaie* dans les lacs du Jura.

C'est pourquoi je me borne ici à donner la liste des composants de l'association et les indications des relations réciproques entre la *Scirpaie* et les autres groupements aquatiques de notre région, qui, du reste, répètent celles du Vexin français (Allorge, 1921).

La liste ci-dessous, qui réunit dix-huit relevés recueillis le long du cours de la Loue et de ses affluents, donne la composition floristique de l'association à *Scirpus lacustris* et *Sparganium ramosum* de notre région :

Caractéristiques

Scirpus lacustris,	4	*Phalaris arundinacea*,	14
Sparganium ramosum,	17	*Glyceria fluitans*,	2

Compagnes

Iris Pseudacorus,	5	*Lythrum Salicaria*,	1
Alisma Plantago,	4	*Mentha silvestris*,	1
Mentha aquatica,	4	*Petasites officinalis*,	1
Caltha palustris,	3	*Helosciadium nodiflorum*,	1
Scirpus silvaticus,	3	*Nasturtium officinale*,	1
Veronica Beccabunga,	2	*Veronica anagalloides*,	1
V. Anagallis,	2		

Comme nous le montrent les chiffres de la liste, *Sparganium ramosum* et *Phalaris arundinacea* sont les plus fréquents de notre groupement.

Tandis que *Sparganium ramosum*, se pressant en bande serrée vers le bord, a toujours sa base inondée, *Phalaris arundinacea* se trouve juste près du bord des eaux, ayant même assez souvent sa base émergée. Dans ce dernier cas, il pénètre dans les groupements alluvionnaires ou s'adosse à la Saussaie.

Le *Phalaris arundinacea* se comporte bien dans notre région, il fleurit normalement et se rencontre assez souvent par groupes compacts, surtout le long des rives convexes de la rivière.

Au contraire, le *Sparganium ramosum* ne fleurit que rarement et dans les endroits plus ou moins abrités, mais sa multiplication végétative lui assure aussi une propagation abondante.

Comme cela a déjà été indiqué, dans la partie descriptive des stations aquatiques, le courant rapide de la rivière et le manque de place pour l'accumulation de la vase en quantité suffisante expliquent la pauvreté de la végétation aquatique.

Les mêmes causes peuvent nous servir pour expliquer aussi l'absence complète de *Scirpus lacustris* dans tout le parcours de notre rivière, en amont du pont de Châtillon.

C'est seulement en aval de ce pont qu'apparaît le Jonc des chaisiers, dans la partie de la rivière où la pente moyenne de son cours est seulement de 1m56 par kilomètre, sur une longueur de 9 kilomètres.

Les barrages fréquents : de l'usine de Châtillon, des Forges de Buillon et de Chenecey-Buillon, ainsi que les multiples barrages naturels (rapides), ralentissent le courant de la rivière, qui s'éta e encore en bras quand elle traverse les alluvions de cette partie de son cours. Dans les lieux abrités du courant, qui sont assez nombreux en cette partie de la rivière, s'accumulent les précipitations calcaires, les restes organiques des végétaux stationnés en abondance dans ces endroits et les fines particules argilo-sableuses apportées par les eaux, ce qui donne une quantité notable de vase.

C'est surtout le long (en amont et en aval) des rapides et en aval des îlots alluvionnaires que *Scirpus lacustris* se rencontre ici fréquemment et parfois par groupes compacts. Il dépasse souvent deux mètres de hauteur, et, bien qu'il se propage en général végétativement, on peut rencontrer assez fréquemment des tiges florifères.

Le long de ces rapides, *Scirpus lacustris*, en abondance, croît jusqu'au milieu de la rivière et se mêle, par places, aux groupements submergés, et ce « mictium » (Allorge, p. 623) unit les Scirpaies des deux bords à travers la rivière.

Le relevé suivant (rapides en face du bois de Buillon, un peu en aval des ruines de l'ancien château de Buillon, lit Bajocien, alt. des rives 284m env., le 6-7-1925) nous renseigne sur la population globale de ces rapides :

Ranunculus fluitans.		*Potamogeton perfoliatus*	rr.
R. divaricatus.		*Myriophyllum spicatum.*	
R. aquatilis.		*Scirpus lacustris*	abt dt.
Potamogeton densus	labt.	*Sparganium ramosum.*	
Chara sp.		*Phalaris arundinacea.*	
Cinclidotus fontinaloides.		*Petasites officinalis*	r.
Brachythecium rivulare.		*Salix purpurea*	rr.
Veronica Anagallis.			

Nous voyons ici réunis, en un complexe, le long du rapide les deux groupements submergés à *Ranunculus fluitans* et à *Ranunculus trichophyllus* et *Potamogeton crispus*, la *Scirpaie* et même les représentants des groupements alluvionnaires. Ces groupements étant intercalés, interfèrent entre eux, sans perdre leur individualité.

Et, dans cet endroit, nous pouvons observer une légère esquisse de la succession naturelle (Associations submergées ⟶ *Scirpaie* ⟶ Saussaie) qui se produira si le lit s'élève ou si le niveau de la rivière s'abaisse.

J'ai déjà mentionné, à propos de l'association à *Ranunculus trichophyllus* et *Potamogeton crispus* que les représentants des groupements submergés contribuent à l'élévation du fond et à la formation de la vase. Les Hélophytes, et surtout *Scirpus lacustris*, profitent de cet avantage, et, grâce à l'activité de leurs organes de multiplication végétative, gagnent du terrain, ayant à la fois « un rôle destructeur vis-à-vis de

l'association submergée » et un « rôle édificateur et conservateur vis-à-vis de l'association dont elles font partie » (Allorge, p. 625) (1).

Mais ici, le long du rapide dont nous avons analysé la population végétale, *Scirpus lacustris* joue encore un rôle protecteur vis-à-vis de l'association submergée des endroits à courant affaibli (à *Ranunculus trichophyllus* et *Potamogeton crispus*).

Sous la protection des fortes tiges du Jonc des chaisiers, qui atteint ici en certains endroits plus de 2^m de hauteur et pénètre, par places, jusqu'à un mètre et plus de profondeur, l'association submergée, entre ces tiges et un peu en aval d'elles, peut se développer, soustraite à l'action du courant.

Conservant pour le moment son autonomie, cette dernière peut alors se consacrer en paix à son développement intérieur, profitant aussi de la vase qui s'accumule en quantité autour des rhizomes enchevêtrés de *Scirpus lacustris*.

Ainsi c'est seulement ici que j'ai observé, dans notre section de rivière, *Potamogeton perfoliatus ; Myriophyllum spicatum*, rare dans la plus grande partie de la rivière, en amont de la région de *Scirpus lacustris*, est aussi, ici, bien représenté.

Ce stade évolutif de notre « mictium » peut être considéré comme une sorte de *symbiose* entre ces deux groupements juxtaposés, mais avec une tendance bien marquée au profit de la *Scirpaie*.

Le courant rapide (en général) de notre rivière et les crues limitent cette évolution ; et ce stade « symbiotique » peut être considéré ici comme plus ou moins stable.

Les deux groupements d'herbes aquatiques à base inondée renferment, dans leur composition floristique, des espèces communes. Près des confluents des ruisseaux qui contiennent l'association à *Helosciadium nodiflorum* et *Nasturtium officinale*, on peut rencontrer les groupements intermédiaires entre ces deux associations.

Voici à titre d'exemple deux relevés de ce groupement intermédiaire :

1. Près du bord de la rivière, au confluent du ruisseau de la Froidière de la rive droite de la Loue, en aval de la Ferme de la Froidière (26-9-1924) :

Callitriche stagnalis	labt.	*Iris Pseudacorus.*
Nasturtium officinale.		*Lythrum Salicaria.*
Sparganium ramosum.		*Mentha aquatica.*
Phalaris arundinacea.		*M. silvestris.*

2. Au confluent du ruisseau de la Froidière avec celui de la Froidière de Virat, en aval du ruisseau de Malans (26-2-1926) :

Sparganium ramosum.	*Helosciadium nodiflorum.*
Phalaris arundinacea.	

Comme nous l'avons déjà mentionné, certains endroits des bras morts-libres accumulent sur leur fond de la vase, et hébergent une population aquatique abondante.

C'est ici qu'on peut observer la répartition plus ou moins régulière

(1) Voir aussi p. 15 du *Vocabulaire de sociologie végétale* de J. Braun-Blanquet et P. Pavillard, Montpellier, 1925.

des groupements aquatiques, bien qu'ils ne soient pour la plupart que fragmentaires.

Ainsi, dans le bras mort-libre près de la rive gauche de la Loue, en amont de Moulin d'Écoutot, la répartition des espèces qui le peuplent du bord au milieu est la suivante :

Alisma Plantago,
Sparganium ramosum.
Glyceria fluitans.
Phalaris arundinacea.
Iris Pseudacorus.
Ranunculus divaricatus.
Callitriche stagnalis.

c) Sources et Ruissellements tuffeux

5. Association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes

Les eaux qui suintent ou ruissellent en cascatelles à la base et sur les pentes marneuses astartiennes et oxfordiennes du cañon supérieur, surtout, mais aussi dans les autres parties de la vallée de la Loue, sont riches en bicarbonate de calcium dissous, et, étant ombragées, présentent une station bien propice à cette association.

Les Muscinées incrustantes habitent ces eaux en grande abondance et absorbent, par leur action chlorophyllienne, le gaz carbonique, décomposent le bicarbonate de calcium ; il en résulte que le carbonate neutre se dépose autour d'elles sous forme de tuf ; sur ce substratum friable et humide, garni de mousses abondantes, les *Chrysosplenium oppositifolium* et *alternifolium* avec *Cardamine amara* croissent en touffes serrées, formant le long du ruisseau et surtout à la base de la paroi verticale de la cascatelle, le tapis vert foncé des *Chrysosplenium* sur lequel se détache le vert clair de la Cardamine amère.

Parmi les mousses abondantes et souvent dominantes, dans notre association, *Hypnum (Cratoneuron) commutatum* est la plus répandue, étant constamment fidèle aux eaux calcareuses des ruisselets.

Quelles que soient les conditions d'exposition et d'éclairement, *Hypnum commutatum* se rencontre presque toujours en notre région, comme dans le Bas-Luxembourg, dans ces eaux calcareuses. « Cette belle mousse forme d'épais coussins dans les eaux incrustantes et aux abords des ruisselets qu'elles engendrent, elle garnit abondamment tous les tufs bien arrosés et les cascatelles les plus rapides », dit M. Verhulst pour le Bas-Luxembourg (1), et nous observons chez nous le même état de choses.

Notre groupement représente une variété édaphique de *Montietum* de J. Braun-Blanquet, décrit par cet éminent phytosociologue pour les petites sources de sol siliceux des Cévennes méridionales. *Montia fontana* (2) et *Stellaria uliginosa* avec *Chrysosplenium oppositifolium* et *Cardamine amara* sont caractéristiques de ce groupement dans les Cévennes méridionales. Mais les deux premières étant calcifuges ne croissent pas dans notre région. Ici, ce groupement habite les casca-

(1) A. Verhulst, 1914.
(2) *Montia rivularis* Gml.

telles aux eaux calcareuses et pour la plupart le tuf déposé par elles et formé aussi par les muscinées incrustantes, et est caractérisé par ces dernières et par *Cardamine amara* avec les deux *Chrysosplenium*.

M. A. Verhulst, le phytostaticien du Jurassique belge, dans son article « Contribution à l'étude du caractère biologique des deux *Chrysosplenium* (1) », signale que, dans le Bas-Luxembourg, ces *Chrysosplenium* ont les mêmes compagnons muscinaux que notre groupement en des stations tout à fait semblables à celles de cette association dans notre région. Là-bas, ces deux *Chrysosplenium* se comportent aussi comme de véritables calcicoles (MM. Contejean et Ant. Magnin rangent ces espèces parmi les calcifuges (*Chrysosplenium alternifolium* [*S.*] et *Ch. oppositifolium* [*SS.*]). A titre de comparaison, je me permets de citer la description précise qu'a faite M. Verhulst de la station de ce groupement dans le Jurassique belge et d'extraire quelques exemples de l'association dans le Bas-Luxembourg.

« Ces deux espèces, dit M. Verhulst (2), se rencontrent près des sources, sur les bords des ruisseaux, et en général dans les endroits humides où, sous des ombrages épais, l'air est sursaturé d'humidité. » — « Nos roches, continue plus loin M. Verhulst (3), étant presque toutes abondamment pourvues de calcaire, les eaux chargées de gaz carbonique, qui traversent les strates supérieures perméables ou fissurées, se sursaturent, pendant leur trajet, de carbonate de calcium, elles sourdent ensuite en déposant à leur point d'émergence et tout le long de leur cours supérieur du tuf aggloméré ou pulvérulent. Or, c'est à l'état de tuf que le calcaire est le plus nocif — parce que plus soluble — pour les plantes calcifuges, l'eau calcareuse est pour elles un véritable poison, et telle est pourtant, dans le Jurassique, la principale station de *Chrysosplenium :* le tuf nu ou le plus souvent recouvert d'une mince couche de vase, de sorte que leurs racines boivent alors à même l'eau servant de véhicule à un élément qui leur est prétendument si contraire ! »

Et voici quelques-unes des « constatations typiques » de M. Verhulst dans le Bas-Luxembourg (**4**) :

Dans les sources incrustantes, à la bifurcation de la route de la Soye à Bellefontaine et l'embranchement sur Jamoigne, « on remarque d'abondantes colonies de *Chr. alternifolium* et de *Chr. oppositifolium*, celui-ci se tient plutôt dans le courant au milieu des *Hypnum commutatum*, et l'autre sur les bords ».

« Dans les bois de Vitron, à la fontaine de la Bourriqueresse, *Chr. oppositifolium* recouvre d'un épais coussin le tuf nu, *Chr. alternifolium* préfère la vase molle et le terreau humide aux alentours. »

Dans les sources lithogènes aux eaux très incrustantes qui sourdent au pied du Bajocien, en amont des usines de Gercy, on voit *Chr. oppositifolium* enraciné dans le tuf et *Chr. alternifolium* sur la vase qui le recouvre, ainsi que des Muscinées abondantes : « *Hypnum commutatum, Rhynchostegium rusciforme, Brachythecium rivulare, Plagiochila asplenioides, Fegatella conica* ».

Le tableau ci-après, qui synthétise sept relevés, nous renseigne sur la composition floristique de notre association.

(1) A. Verhulst, 1912, pp. 209-216.
(2) *Op.* cit., p. 212.
(3) *Id.*, p. 213.
(4) *Id.*, p. 214.

Ces relevés proviennent des localités suivantes :

1. Cascatelle en ravin et en tuf (pente astartienne) le long du sentier de la rive gauche du cañon supérieur, en amont du Grand Saut de la Loue (8-3, 17-5, 3-8 et 11-10-1925).

2. Le long du petit bras du ruisseau en cascade de la rive droite du cañon supérieur de la Loue, sous le Châlet (6-10-1925).

3. Ruissellement le long du sentier de la rive gauche du cañon supérieur de la Loue, en aval des Gorges de Nouailles (15-10-1924 et 3-8-1925).

4. Ruissellement parallèle et presque continu avec celui de l'individu précédent (3-8 et 6-10-1925).

5. Ruissellement sur l'Oxfordien, le long du sentier de la rive gauche du cañon supérieur de la Loue (6-10-1925).

6. Ruissellement en cascade de tuf sur l'Oxfordien redressé de la rive gauche du cañon supérieur de la Loue (15-10-1924, 8-3, 3-8 et 6-10-1925).

7. Cascade pleureuse sur le flanc du Bathonien moyen, rive droite de la Loue, à cent mètres en aval du confluent du ravin de Cademène, tuf, alt. environ 330^{m} (7-8-1925).

TABLEAU II

Association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes

	Caractéristiques	1	2	3	4	5	6	7	présence
Chh	Cardamine amara	3	4	4	3labt	5dt	4	4dt	5
H	Chrysosplenium oppositifolium		5	4cdt	5dt	3	5cdt	4	5
H	Ch. alternifolium			5dt	4cdt				2
T	Impatiens Noli-tangere			3	3labt		3		3
	Hypnum (Cratoneuron) commutatum	5dt	4	4	5	5	5dt	3labt	5
	Philonotis calcarea	4		4			4		3
	Compagnes principales								
H²	Geranium Robertianum	3		3	3	3(2)	4		4
H	Eupatorium cannabinum	3		3		3(4)	4	3	4
H	Epilobium montanum	3(2)			3(2)		3		3
H²	Angelica silvestris	3		3(2)	3(2)		3		3
H	Urtica dioica			3(2)	3(2)	2(3)			3
H	Agrostis alba						4	4cdt	2
H	Epilobium parviflorum	3(2)						2(3)	2
H	E. hirsutum			3(2)				3	2
H	Lactuca muralis	3					3		2
H	Cystopteris fragilis		2	2(3)					2
H	Scolopendrium officinale			3			2		2
H	Bellidiastrum Michelii	2(3)							1
H	Adenostyles alpina	3							1
Grh	Polypodium Robertianum						2		1
H	Mœhringia muscosa			3					1
Chh	Arabis alpina	3							1
H	Galium Mollugo	3							1
Grh	Carex glauca	3							1
H	Deschampsia cæspitosa	3(2)							1
H	Sesleria cærulea	4cdt							1

En dehors des deux Mousses caractéristiques citées dans le tableau ci-dessus, cette association renferme de nombreuses Muscinées, parmi lesquelles il faut citer :

Hypnum filicinum.
Eucladium verticillatum.
Bryum pseudotriquetrum.
Eurhynchium longirostre.
E. piliferum.
Hylocomium triquetrum.
Camptothecium lutescens.
Anomodon viticulosus.
Brachythecium rutabulum.
Hypnum molluscum.
Conocephalus conicus.

Comme dans le *Montietum* des Cévennes méridionales, les caractéristiques de notre *Cardaminetum* grâce à la température des cascatelles, plus élevée en hiver que celle de l'air, et sous la protection des roches et des bois voisins, passent la mauvaise saison avec leurs organes végétatifs verts et turgescents.

Si les autres Hémicryptophytes, type auquel appartiennent la plupart des espèces de notre association, arrêtent leur assimilation pendant cette saison, cet arrêt n'est que de très courte durée.

Et c'est cette verdure permanente qui caractérise bien, physionomiquement, notre groupement.

Elle se colore du jaune doré des petites fleurs et des bractées aplaties des *Chrysosplenium* (1), des fleurs blanches de la Cardamine, avec les fleurs purpurines de *Geranium Robertianum*, et cette mosaïque, sur la teinte de fond, caractérise l'aspect printanier de l'association.

A son tour, la floraison des *Eupatorium cannabinum* et *Impatiens Noli-tangere* détermine l'aspect estival. Et, en automne, notre groupement reprend sa physionomie principale.

Grâce à la multiplication végétative abondante qui se fait soit par les bourgeons souterrains ou situés sur les feuilles inférieures *(Cardamine amara)*, soit par division des tiges rampantes *(Chrysosplenium oppositifolium)*, ou des tiges souterraines *(Chrysosplenium alternifolium)*, ces trois caractéristiques de notre groupement forment quelquefois à elles seules des gazons serrés et assez étendus.

L'association liée aux stations humides et ombragées peut s'observer, souvent à l'état fragmentaire, à l'entrée des grottes, sur les rochers et dans les fissures humides, etc.

Elle participe alors, en général, à des complexes de composition floristique très variée. Les deux relevés suivants représentent de bons exemples de ces ensembles :

Au pied de la reculée (aile gauche) de la source de la Loue, l'humidité du lieu, imputable aux suintements des roches voisines et aux poussières d'eau tombant de la source, contribue à l'installation de la population (8-3 et 17-5-1925) :

Chrysosplenium alternifol. labt.
Cardamine silvatica.
C. impatiens.
C. pratensis.
Geranium Robertianum abt.
Stellaria media abt.
Saxifraga tridactylites.
Arabis alpina.
Poa nemoralis.
Campanula rotundifolia.

(1) **En fleurs le 8-3-1925, source de la Loue.**

Asplenium Trichomanes.	*Ranunculus repens.*
Senecio Fuchsii.	*Galium Aparine.*
Angelica silvestris.	*Amblystegium filicinum* abt.
Anthriscus silvestris.	*Hypnum commutatum.*
Urtica dioica.	*Orthothecium rufescens.*

Les blocs et les pierres, au bord du ruisseau de la grotte Sarrazine (près de la source du Lizon), sont envahis, les uns par les touffes denses des Mousses et du *Chrysosplenium alternifolium*, auquel se joignent : *Oxalis Acetosella, Sesleria cærulea, Epilobium montanum, Lactuca muralis, Valeriana officinalis, Asplenium Trichomanes* et *Scolopendrium officinale*.

Les autres, par des Mousses (abt et dt) et *Chrysosplenium oppositifolium* (abt), avec *Asplenium Trichomanes* et *Scolopendrium officinale* (r).

La composition floristique des fragments du groupement, dans ces exemples, le rattache à la population végétale des blocs de tuf et des tuffières, qui sont nombreux dans notre région, et dont la population peut être considérée comme dérivée de notre association après le dessèchement de sa station.

Quand les eaux calcaires des suintements et des ruissellements en cascatelles s'étalent sur les ressauts du lit et sur les touffes de leur population, le bicarbonate de calcium dissous dans ces eaux se décompose et le carbonate insoluble, en se déposant, forme le tuf.

De même, les Muscinées incrustantes concourent, elles aussi, par leur action chlorophyllienne, à la production de ce tuf.

La formation du tuf, en élevant le lit et les bords des ruissellements, entraîne, pour l'eau, la nécessité ou de contourner ses propres dépôts, ou d'approfondir son lit, ou encore de se frayer un chemin sous ou à travers ces dépôts, d'où desséchement de ceux-ci et changement dans l'association.

Avec le desséchement prononcé, l'association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes perd peu à peu ses caractéristiques. *Cardamine amara* disparaît tout d'abord, un certain temps après *Chrysosplenium oppositifolium*, et enfin, encore plus tard, *Chrysosplenium alternifolium*. L'association, ainsi privée de ses caractéristiques, perd alors sa physionomie distinctive et se rapproche de la population du tuf.

Le tuf nouvellement formé constitue un sol plus ou moins neuf qui se prête à l'envahissement des espèces représentantes des groupements voisins (bois, pelouse, ou prairie humide, par exemple).

Les relevés suivants montrent quelques-unes des populations observées sur ces tufs :

1. Pente tuffeuse vers N.-N.-E., de l'aile gauche de la cascade du ruisseau de la Tuffière, en face et en amont de Lods, rive gauche de la Loue, env. 465^{m} alt. (28-9-1925) :

Sesleria cærulea,	5 dt	*Campanula rotundifolia,*	3
Festuca duriuscula,	4	*Hieracium murorum,*	3
Bellidiastrum Michelii,	4	*Pimpinella saxifraga,*	3
Carex humilis,	3	*Teucrium Chamædrys,*	3(2)
Solidago Virga-aurea,	3	*Melampyrum pratense,*	3(2)
Bupleurum falcatum,	3	*Knautia arvensis,*	2(3)
Hippocrepis comosa,	3	*Polygala amara,*	2
Carex glauca,	3(4)		

2. Dans les gorges de Nouailles, partie aval (11-10-1925) :

Sesleria cærulea	abt dt.	*Adenostyles alpina.*	
Carex alba	abt.	*A. albifrons.*	
Calamagrostis montana.		*Lactuca muralis.*	
Polypodium Robertianum.		*Solidago Virga-aurea.*	
Asplenium viride.		*Galium Mollugo.*	
A. Trichomanes.		*Hedera Helix.*	

Corylus Avellana, Coronilla Emerus, et, en haut de cette roche, *Salix grandifolia, Fraxinus excelsior, Acer opulifolium.*

3. Sur les pentes tuffeuses, le long du sentier de la rive gauche du cañon supérieur de la Loue (17-5-1925) :

Sesleria cærulea.		*Cystopteris fragilis.*	
Bellidiastrum Michelii.		*Arabis Turrita.*	
Polypodium Robertianum.		*Senecio Fuchsii.*	
Adenostyles alpina.		*Dentaria pinnata.*	
Geranium Robertianum.		*Chrysosplenium alternifolium.*	
Epilobium montanum.			labt.
Hypnum commutatum.		*Lamium Galeobdolon.*	
Orthothecium rufescens.		*Ajuga reptans.*	
Galium Mollugo.		*Cirsium lanceolatum.*	
Spiræa Aruncus.		*Pulmonaria vulgaris.*	

4. Gours (blocs tuffeux) du lit de la Loue, gorges de Nouailles (6-10-1925) :

Marchantia polymorpha,	5	*Polypodium Robertianum,*	3
Conocephalus conicus,	4	*Cystopteris fragilis.*	3(2)
Epilobium montanum,	3	*Asplenium viride,*	3(2)
Geranium Robertianum,	3	*Cerastium arvense,*	2
Lactuca muralis,	3		

Salix cinerea, S. grandifolia, Rubus fruticosus agg., et des Mousses en abondance : *Hypnum commutatum, Brachythecium rivulare* (incrustée), *Fontinalis antipyretica.*

La population végétale du tuf varie, comme nous l'avons vu, selon les stations.

Dans les endroits découverts, le groupement a de l'affinité floristique avec le *Brometum erecti* (avec sa sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea* [n° 1 de nos exemples]), et tout en renfermant des espèces silvatiques dans les endroits boisés, ce groupement montre des rapports floristiques avec celui des roches humides.

Étant sciaphile et hydrophile, l'association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes est subordonnée aux bois frais (*Fraxinus excelsior* et *Acer Pseudoplatanus*), le long des ruisseaux, des flancs de la vallée, des ravins, ou au pied des escarpements rocheux près du bord de la Loue.

Si le ruissellement en cascatelle est à découvert, l'association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes est caractérisée par ces dernières et rarement encore par *Cardamine amara.* Les deux *Chrysosplenium* sont absents. Le relevé 1 du tableau de l'association nous fournit un exemple de ce type de notre groupement.

Si la pente sur laquelle coule le ruissellement est assez forte et se trouve à la partie supérieure des couches marneuses (astartiennes ou oxfordiennes), les individus de ce type évoluent vers le *Brometum erecti* (sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea*).

Si, au contraire, la déclivité de la pente avec ruissellements est peu accentuée, et si surtout la pente se trouve près de la limite des couches marneuses et des calcaires (Rauracien et surtout Bathonien, dans notre région), notre groupement, n'étant représenté ici que par les Muscinées incrustantes, évoluera vers le *Molinietum cærulei*, à qui, par places, dans les endroits les plus desséchés, *Brometum erecti* disputera aussi le terrain.

Les *Carex* et *Eriophorum latifolium*, avec *Molinia cærulea*, jouent ici un rôle destructeur vis-à-vis de notre association et à la fois édificateur à l'égard de *Molinietum cærulei*.

La liste de la population du ruisselet en cascade de 3m au plus, sur la tuffière près de la route de Maisières-Notre-Dame aux ruines du château de Saint-Denis, rive gauche de la Loue, en aval du pont de Maisières et de la grange Saint-Nicolas, nous montrera un exemple de cette évolution (1-6-1925) :

Carex Hornschuchiana	abt.	*Plantago serpentina.*	
C. panicea	abt dt.	*Molinia cærulea.*	
C. Œderi.		*Potentilla Tormentilla.*	
C. humilis	r.	*Eupatorium cannabinum.*	
C. glauca.		*Scabiosa Succisa.*	rr.
Eriophorum latifolium	cdt.	*Polygala calcarea.*	
Angelica silvestris.		*Campanula rotundifolia.*	
Aquilegia vulgaris.		*Melica nutans.*	
Hieracium murorum.		*Thymus Serpyllum.*	
Euphorbia verrucosa.		*Bromus erectus.*	
Poterium dictyocarpum.		*Kœleria cristata.*	

Salix purpurea, S. incana, S. cinerea, Rhamnus Frangula, Fraxinus excelsior, Sorbus Aria, Quercus pedunculata (r) *et Ligustrum vulgare.*

Et la liste complète des Muscinées abondantes de cette station nous est donnée *in : Promenades bryologiques*, de M. L. Hillier (1912, p. 103) : *Brachythecium rivulare, Hypnum cuspidatum, Amblystegium filicinum, Hypnum falcatum* (1), *H. elodes* var *hamulosum, et Philonotis calcarea.*

Sur les bords tuffeux de la chute, c'est encore : *Eucladium verticillatum* très fertile, *Seligeria tristicha, Aplozia riparia, Lophozia Muelleri* et *Pellia Fabroniana.*

B. *Groupements alluvionnaires et riverains*

6. Association des graviers fluviatiles à *Petasites officinalis*

Là où le courant est ralenti, en amont des méandres, près des bords convexes, dans les endroits où la rivière se divise en bras, et aussi aux

(1) Forme de passage, ici, vers *Hypnum commutatum.*

confluents des ruisseaux, se déposent des amas de gravier et de sable calcaire qui forment quelquefois de petits îlots exondés lors des basses eaux et qui sont autant de sols nouveaux pour la population végétale.

C'est ici que les plantes annuelles trouvent un terrain libre pour s'installer et se développer.

La florule vasculaire hétérogène qui s'installe la première est bien disséminée et se compose en majorité de Thérophytes auxquelles s'ajoutent des Hémicryptophytes. Parmi les espèces les plus communes de cette florule, on peut citer :

Poa annua, Capsella Bursa-pastoris, Galeopsis Tetrahit, Sonchus asper, Polygonum dumetorum, P. Persicaria, P. Hydropyper, Sinapis nigra, Barbarea vulgaris, Taraxacum officinale, Galium Mollugo, Trifolium repens, Ranunculus repens, Saponaria officinalis, Cerastium triviale, Melilotus arvensis, M. altissima.

Mais, assez tôt, et presque simultanément, *Petasites officinalis* s'installe aussi et développe ses nombreuses et énormes feuilles. En se multipliant abondamment par les ramifications de sa tige souterraine épaisse, elle s'étend largement sur les îlots et donne la physionomie caractéristique à ce nouveau groupement, de telle façon que, de loin, on pourrait croire que c'est elle seule qui peuple la plus grande partie du terrain.

Le *Petasites officinalis*, avec les autres Hémicryptophytes à grandes feuilles, et surtout avec *Lappa major*, grande rudérale qui, avec les autres de ce groupe, s'installe et domine souvent ici par ses larges feuilles donnant beaucoup d'ombre, contraignent les Thérophytes, plantes de lumière pour la plupart, à se retirer.

Nous retrouvons alors ces dernières à la lisière des îlots où ils ont reculé et où s'installent aussi de nouveau des Thérophytes apportées par le courant.

Des crues fréquentes arrachent bien souvent les espèces légèrement enracinées, emportant même parfois les graviers et les cailloux de ces îlots.

C'est près de son centre que l'îlot, dans sa partie la plus élevée, reste en dehors des eaux pendant les petites crues, et c'est de là que *Petasites officinalis* se propage vers les bords.

Petasites officinalis, par les fortes ramifications de son épaisse tige souterraine, fixe le gravier et les cailloux de l'îlot, et par ses feuilles robustes ralentit le courant pendant les crues, qui déposent alors ici de nouveaux sables et graviers, et la plante contribue ainsi à l'alluvionnement et à l'agrandissement de l'îlot.

Refoulant par son ombrage la florule initiale vers les bords de l'îlot, *Petasites officinalis* joue un rôle destructeur envers elle et édificateur à l'égard du groupement mixte qu'elle représente ici. En même temps, elle assure une certaine protection, bien que temporaire, aux Thérophytes héliophiles, qui avaient été obligées, au commencement, de lui céder la place.

Le rôle dynamique et physionomique de *Petasites officinalis* est si important que je me suis servi de son nom pour dénommer l'association.

Dans les parties élevées du bord de ces îlots, des Saules s'installent aussi ; par leur croissance rapide, ils contribuent à la modification de notre groupement. Nous voyons alors *Agropyrum caninum, Urtica dioica, Humulus Lupulus, Deschampsia cæspitosa, Sisymbrium Alliaria*, repré-

sentés, et assistons déjà au commencement du stade initial de la Saussaie (ou Aulnaie).

Et, sous cette forme mixte, nous retrouvons presque toujours notre groupement bien représenté sur les amas de gravier ou sur les petits îlots de la rivière, ce que nous montre la liste suivante :

Espèces ± caractéristiques

H	*Petasites officinalis,*	4	T	*P. Persicaria,*	2
H	*Barbarea vulgaris,*	3	T	*P. Hydropyper,*	1
T	*Poa annua,*	3	T	*P. mite,*	1
T	*Polygonum dumetorum,*	2			

Espèces compagnes

H	*Artemisia vulgaris,*	3	H^2	*Melilotus arvensis,*	1
H	*Galium Mollugo,*	3	H	*Rumex obtusifolius,*	1
H	*Urtica dioica,*	3	T	*Sonchus asper,*	1
T	*Galeopsis Tetrahit,*	2	H	*Phleum pratense,*	1
H^2	*Lappa major,*	2	H	*Lychnis vespertina,*	1
H	*Silene inflata,*	2	H	*Galium palustre,*	1
H	*Taraxacum officinale,*	2	H	*Echium vulgare,*	1
H	*Ranunculus repens,*	2	H^2	*Arabis arenosa,*	1
H	*Lychnis diurna,*	2	Chh	*Cerastium triviale,*	1
H^2	*Sisymbrium Alliaria,*	2	H	*Trifolium repens,*	1
H	*Anthriscus silvestris,*	2	H^2	*Chærophyllum temulum,*	1
H	*Mentha silvestris,*	2	H^2	*Daucus Carota,*	1
H	*Epilobium parviflorum,*	2	Hl	*Phalaris arundinacea,*	1
H	*Spiræa Ulmaria,*	2	H	*Epilobium hirsutum,*	1
H	*Heracleum Sphondylium,*	2	H	*Cirsium oleraceum,*	1
H	*Scrofularia nodosa,*	2	H	*Eupatorium cannabinum,*	1
H	*Agropyrum caninum,*	2	Chh (H)	*Cardamine amara,*	1
H	*Humulus Lupulus,*	2	Grh	*Cirsium arvense,*	1
P	*Salix purpurea,*	2	H	*Festuca arundinacea,*	1
P	*S. triandra,*	2	H	*Poa trivialis,*	1
P	*S. incana,*	2	H^2	*Aquilegia vulgaris,*	1
P	*Solanum Dulcamara,*	1	H^2	*Picris hieracioides,*	1
H	*Saponaria officinalis,*	1	H^2	*Angelica silvestris,*	1
H	*Nasturtium officinale,*	1	H	*Pimpinella magna,*	1
T	*Capsella Bursa-pastoris,*	1	H	*Deschampsia cæspitosa,*	1
H	*Melilotus altissima,*	1			

L'association alluvionnaire à *Petasites officinalis* renferme en majeure partie des Hémicryptophytes, auxquelles se joignent des Thérophytes relativement en assez grand nombre, 15,6 %, et des Phanérophytes en quantité moindre, environ 5 %, celles-ci comme les espèces représentatives de la Saussaie.

Comme nous l'avons vu, la caractéristique de notre groupement — *Petasites officinalis* — contribue à l'agrandissement et à l'élévation des îlots qui retiennent ainsi davantage les particules argileuses, sableuses et organiques apportées par les crues et deviennent par là plus propices à la population luxuriante.

La population arbustive, destructive envers notre groupement, s'empare rapidement de ces îlots et oblige bientôt *Petasites officinalis* à se retirer à son tour à la lisière, où elle est davantage exposée au soleil, et notre association a rendu ainsi sa place à la Saussaie.

Mais, si les arbres viennent à être abattus (en vue de l'extraction du sable ou du gravier, par exemple), notre groupement revient, ayant dans sa composition floristique des Thérophytes mieux représentées.

Le relevé pris près de la gravière, dans les alluvions de Montgesoye, à la sortie S.-E. du village (7-10-1925), montre la composition un peu modifiée de l'association revenue :

H	*Petasites officinalis.*	T	*Anthemis Cotula.*
H	*Artemisia vulgaris.*	T	*Delphinium Consolida.*
H	*Barbarea vulgaris.*	T	*Papaver somniferum.*
H	*Galium Mollugo.*	T	*Setaria viridis.*
H	*Scrofularia nodosa.*	T	*Avena sativa.*
H	*Saponaria officinalis.*	T	*Medicago Lupulina.*
T	*Polygonum Persicaria.*	T	*Galeopsis Ladanum.*
T	*Galeopsis Tetrahit.*	T	*Lampasna communis.*
H	*Urtica dioica.*	Chh	*Cerastium aquaticum.*
H	*Ranunculus repens.*	H	*Symphytum officinale.*
H	*Rumex obtusifolius.*	H	*Linaria vulgaris.*
T	*Sonchus asper.*	H	*Verbena officinalis.*
H	*Epilobium hirsutum.*	H	*Trifolium pratense.*
H	*Mentha silvestris.*	H	*Plantago lanceolata.*
T	*Stellaria media.*	H	*P. major.*

et *Salix incana, S. viminalis* et *Solanum Dulcamara.*

Dans un endroit plus humide (près du ruisseau alluvionnaire) et un peu éloigné de cette même gravière se rencontrent aussi, bien que rarement, *Bidens tripartita* et *Atriplex patula.* Ces espèces, ainsi que le pourcentage élevé des Thérophytes (37,5 %), rapprochent cet individu de notre groupement de l'association à *Bidens tripartita,* beaucoup mieux représentée le long des cours d'eau des grandes vallées de l'Eurasie, association décrite par M. Allorge pour le Vexin français (1), et par M. Gaume pour la forêt de Preuilly (Indre-et-Loire) (2).

Mais ce rapprochement n'est que physionomique et assez éloigné, par suite, du très petit nombre d'espèces communes. Quelques nouvelles Thérophytes, de cet individu de notre association *(Anthemis Cotula, Delphinium Consolida, Papaver somniferum, Setaria viridis, Avena sativa)* sont apportées ici par les voitures des cultivateurs.

7. Association à *Spiræa Ulmaria* et *Cirsium oleraceum*

Les alluvions de la Loue, composées au début de cailloux, de graviers et de sables calcaires, sont recouvertes bientôt de particules argilo-sableuses et de détritus organiques.

A ces alluvions grossières s'ajoutent, par places, des tufs déposés

(1) Association à *Bidens tripartita* et *Brassica nigra,* P. Allorge, 1921, p. 635.
(2) R. Gaume, 1924, p. 69.

parfois aux embouchures des ruisseaux des vallons secondaires (ruisseau de Vergetolle [Bief Blanc] par exemple).

Ce mélange remanié et ameubli par les agents extérieurs (de l'atmosphère et de la rivière) et par sa population végétale et animale, et fertilisé par leurs restes, présente un sol fertile, aussi bien au point de vue physique que chimique.

Ces alluvions calcaires, déposées pour la plupart sur un lit calcaire (Bathonien ou Bajocien en majeure partie) demeurent, par leur perméabilité, étant exondées, superficiellement sèches, d'où absence presque totale d'endroits marécageux.

Cette circonstance a facilité à l'homme la transformation, d'une part, en champs et cultures maraîchères des endroits élevés et à l'abri des crues, et, d'autre part, en prairies (à *Arrhenatherum elatius*) de ceux les plus près de la rivière et inondés parfois pendant les fortes crues.

Les abords immédiats de la rivière et les îlots alluvionnaires subissant le ravinement des crues sont autant d'emplacements libres pour les Saussaies ou Aulnaies (fragmentaires), qui occupent presque complètement ces îlots avec des plantations de *Populus nigra*.

Et c'est seulement à la limite des crues normales, tout au bord des berges alluvionnaires, où presque chaque crue laisse une partie de ses dépôts, et sur les petits talus assez souvent abrupts, entre ceux-ci et le niveau de l'eau à l'étiage de notre rivière et le long de ses affluents, que notre groupement trouve une place, bien que restreinte, pour son installation.

Ce groupement unit ici, sur une bande étroite, et des Hélophytes à base périodiquement inondée et des plantes hydrophiles (marécageuses) et celles des sables et graviers.

La population riveraine, qui est bien représentée le long des grandes rivières et surtout de celles à bords marécageux, où elle constitue des groupements distincts, n'est, chez nous, représentée que par un nombre infime de membres de ces groupements, et elle forme ici, faute de place plus propice, une seule association qui peut être caractérisée par *Spiræa Ulmaria* et *Cirsium oleraceum*, espèces qui se rencontrent de préférence dans ces stations.

Cette association, intermédiaire entre la *Scirpaie*, et l'association à *Petasites officinalis*, d'une part, et la Saussaie, ou Aulnaie, d'autre part, unit ces groupement topographiquement et floristiquement entre eux.

Souvent, elle confine, sur la berge, à la prairie, d'où la présence fréquente d'espèces prairiales représentatives.

C'est là ce qui explique sa richesse relative en espèces composantes et une certaine hétérogénéité en même temps.

Des cent quarante-quatre espèces qui figurent dans les vingt-quatre relevés effectués le long de la rivière et de ses affluents, la liste suivante de la composition floristique de notre association, ne représente que les espèces plus ou moins caractéristiques ou abondantes, ou ayant le plus d'affinité avec notre groupement.

Voici cette liste :

ESPÈCES ± CARACTÉRISTIQUES

H	*Spiræa Ulmaria*,	14	H	*Lysimachia vulgaris*,	9
H	*Epilobium hirsutum*,	11	H	*Cirsium oleraceum*,	8
H	*Mentha silvestris*,	10	H	*Epilobium parviflorum*,	8

H	*Myosotis palustris*,	6	Grh	*Carex hirta*,	2
H	*Lythrum Salicaria*,	3	H	*Scrofularia aquatica*,	1

ESPÈCES COMPAGNES

Hl	*Phalaris arundinacea*,	15	H	*Taraxacum officinale*,	3
H	*Galium Mollugo*,	14	H	*Mentha aquatica*,	3
P	*Salix triandra*,	13	H	*Caltha palustris*,	3
H	*Convolvulus sepium*,	12	H	*Lamium maculatum*,	3
P	*Salix purpurea*,	11	H	*Trifolium repens*,	3
H	*Ranunculus repens*,	11	H	*Phleum pratense*,	3
H^2	*Angelica silvestris*,	11	H	*Juncus glaucus*,	3
H	*Urtica dioica*,	10	P	*Salix fragilis*,	3
H	*Humulus Lupulus*,	10	P	*S. alba*,	3
H	*Eupatorium cannabinum*,	10	P	*Alnus glutinosa*,	3
H	*Scrofularia nodosa*,	8	H	*Hypericum tetrapterum*,	2
P	*Salix viminalis*,	8	Grh	*Equisetum palustre*,	2
P	*Evonymus vulgaris*,	8	H	*Glyceria fluitans*,	2
H	*Rumex obtusifolius*,	7	H	*Festuca arundinacea*,	2
Grh	*Equisetum arvense*,	7	T	*Polygonum Hydropyper*,	2
H	*Poa trivialis*,	7	H	*Artemisia vulgaris*,	2
H	*Dactylis glomerata*,	6	H^2	*Cirsium palustre*,	2
H	*Barbarea vulgaris*,	6	P	*Solanum Dulcamara*,	2
H	*Potentilla reptans*,	5	P	*Salix incana*,	2
H	*Galium palustre*,	5	H	*Scrofularia alata*,	2
H	*Agrostis alba*,	5	T	*Polygonum Persicaria*,	1
Chh	*Lysimachia Nummularia*,	4	G	*Iris Pseudacorus*,	1
H	*Silene inflata*,	4	H	*Carex pendula*,	1
H	*Lychnis diurna*,	3	T	*Galeopsis Tetrahit*,	1
H	*Saponaria officinalis*,	3	H	*Geum urbanum*,	1
Chh	*Cerastium aquaticum*,	3	H^2	*Cirsium lanceolatum*,	1
H	*Petasites officinalis*,	3	H^2	*Melilotus altissima*	1

Spiræa Ulmaria et Cirsium oleraceum sont les espèces les plus fréquentes de notre association. Elles sont assez souvent dominantes et forment fréquemment des colonies étendues. Leur haute taille, et surtout la floraison estivale voyante, les font remarquer au premier regard et donnent à notre association sa physionomie distinctive.

Phalaris arundinacea, abondante et dominante, elle aussi, n'a ici sa base inondée que pendant les crues, ce qui, avec sa présence dans la Saussaie (Aulnaie), marque bien sa grande plasticité écologique.

Les saules, surtout *Salix triandra* et *S. purpurea*, ainsi que *Urtica dioica*, et les lianes *Convolvulus sepium* et *Humulus Lupulus*, aussi très communes ici, et la présence d'espèces comme *Agropyrum caninum*, *Festuca gigantea*, *Deschampsia cæspitosa*, marquent bien la tendance de ce groupement vers la Saussaie — ou Aulnaie. Parmi les espèces communes aussi dans cette association, on peut noter : *Mentha silvestris*, *Epilobium hirsutum*, *E. parviflorum*, *Lysimachia vulgaris*, *Eupatorium cannabinum*, *Rumex obtusifolius*, *Galium Mollugo*, *Ranunculus repens*, *Angelica silvestris*, *Scrofularia nodosa* et *Equisetum arvense*.

Les douze espèces constituantes de notre groupement, comme : *Phalaris arundinacea*, *Glyceria fluitans*, *Juncus glaucus*, *Mentha aqua-*

tica, M. silvestris, Lythrum Salicaria, Lysimachia vulgaris, Epilobium hirsutum, E. parviflorum, Scrofularia aquatica, Caltha palustris et Equisetum palustre, sont les plus près de l'eau et touchent assez souvent la *Scirpaie.*

Parmi les associés de notre groupement, on doit noter aussi *Solidago glabra*, espèce de l'Amérique du Nord, qui est bien et abondamment naturalisée dans notre région.

C'est une haute plante sociale, de plus d'un mètre de hauteur, qui, se multipliant abondamment par les nombreuses ramifications de sa tige souterraine, forme assez souvent des colonies épaisses et étendues, déterminant un faciès bien marqué. Les taches d'un beau jaune de ses grappes fleuries égaient, dans la seconde partie de l'été, le paysage riverain de notre vallée, surtout en aval de Cléron.

Voici, à titre d'exemple, la liste de deux relevés de ce faciès à *Solidago glabra*, pris :

1. Sur la rive gauche de la Loue, en aval du hameau de Nahin (26-7-1925).

2. Sur la rive droite de la Loue, en aval et près du confluent du ruisseau du Maine (15-8-1924) :

		1	2
H	*Solidago glabra*	abt dt	5 dt
Grh	*Equisetum arvense*	abt	
H	*Epilobium hirsutum*	×	
H	*Cirsium oleraceum*	×	4
H	*Humulus Lupulus*	×	3
H^2	*Tragopogon pratensis*	×	
H	*Galium Mollugo*	×	
Grh	*Poa pratensis*	r	
H	*Lythrum Salicaria*	×	
H	*Spiræa Ulmaria*	×	
Hl	*Phalaris arundinacea*	abt dt	5
P	*Salix viminalis*	×	×
H	*Eupatorium cannabinum*		3
H	*Convolvulus sepium*		3
H	*Vicia Cracca*		×
H	*Stachys silvatica*		2
H	*Urtica dioica*		3

Parmi les espèces de la prairie, qui font souvent aussi partie de notre groupement, les plus communes sont :

Vicia Cracca, Arrhenatherum elatius, Rumex Acetosa, Veronica Chamædrys, Plantago lanceolata, Ajuga reptans, Pimpinella magna, Heracleum Sphondylium, Cardamine pratensis, Daucus Carota, Leontodon hispidus, Holcus lanatus, Tragopogon pratensis.

Les formes biologiques des espèces de notre groupement se répartissent comme suit :

Phanérophytes	9 soit	14 %
Chaméphytes	2 —	3 %
Hémicryptophytes	45 —	70 %
Cryptophytes	5 —	8 %
Thérophytes	3 —	5 %

Comme nous l'avons déjà mentionné, l'association à *Spiræa Ulmaria* et *Cirsium oleraceum* évolue vers la Saussaie (Aulnaie), et peut être par là considérée comme un fragment ou stade initial ou régressif de la Saussaie (Aulnaie). M. Allorge observe, dans l'Aulnaie du Vexin français, après la coupe des arbres de celle-ci, un stade régressif correspondant à un groupement secondaire de l'Aulnaie, avec des espèces sociales abondantes et qui est plus ou moins semblable au nôtre. Il dit (1) que « ce groupement transitoire » est « très répandu » et le nomme « marécage à *Cirsium oleraceum* » qui « renferme toujours un certain nombre d'espèces étrangères à l'Aulnaie. »

Mais étant en majeure partie un groupement herbacé, préférant la lumière et possédant plus d'Hélophytes et d'Hémicryptophytes hygrophiles que la Saussaie, ainsi que des mésophiles, espèces représentantes de la prairie, notre association, groupement ouvert et hétérogène, se rencontre encore plus fréquemment que la Saussaie.

C'est pourquoi, en l'état de choses actuel, j'ai été conduit à considérer cette association comme plus ou moins autonome.

Comme supplément à ce groupement riverain, on peut ajouter la liste de la population riveraine disséminée le long et aux abords immédiats de la partie torrentielle de la Loue, entre la source et l'usine électrique, en amont de Mouthier, gorges de Nouailles — graviers et sables (6-10-1925) :

Geranium Robertianum,	5	*Taraxacum officinale*,	2
Sedum album,	3(4)	*Campanula rotundifolia*,	2(1)
Adenostyles alpina,	2(3)	*Cirsium oleraceum*.	
Clematis Vitalba	3	*Urtica dioica*.	
Angelica silvestris,	3	*Eupatorium cannabinum*.	
Festuca gigantea,	3	*Epilobium parviflorum*.	
Arabis Turrita,	3	*Mentha sivestris*.	
Poa pratensis,	3	*Equisetum arvense*.	
Leucanthemum vulgare,	3	*Cerastium aquaticum*.	
Agropyrum caninum,	3	*Trifolium repens*.	
Deschampsia cæspitosa,	3	*Calamintha officinalis*.	
Galium Mollugo,	3	*Lychnis diurna*.	
Lactuca muralis,	3	*Polypodium Robertianum*.	
Knautia silvatica,	3(2)	*Lampsana communis*.	
Calamagrostis montana,	3(2)	*Salix purpurea*.	
Cerastium arvense,	3(2)	*S. grandifolia*.	
Linaria minor,	3(2)	*Cornus sanguinea*.	
Hieracium murorum,	2	*Corylus Avellana*.	
Pimpinella magna,	2	*Rhamnus alpina*.	

8. Saussaie à *Salix incana*, Aulnaie, plantation de *Populus nigra*

Comme nous l'avons vu, les groupements alluvionnaires et riverains ont une tendance à évoluer vers la Saussaie (Aulnaie).

Les arbustes saules (*Salix purpurea* et *triandra* pour la plupart) et les arbres de *Salix alba*, ou plus rarement de *Salix fragilis*, ainsi que *S. incana* et *S. viminalis*, bordent les rives de notre rivière.

(1) *Op. cit.*, p. 183.

Les îles et presqu'îles alluvionnaires, ainsi que les parties immédiates de la rive qui sont en contre-bas, et qui sont ravinées de temps en temps par les crues, sont occupées par une population arbustive plus ou moins épaisse (Saussaie-Aulnaie ou plantation de *Populus nigra*). Tous ces groupements arbustifs ont, dans leur composition floristique, des éléments qui accentuent nettement leur affinité avec l'Aulnaie bien représentée le long des grandes rivières de l'Europe et telle qu'elle a été décrite, en France, par exemple par : M. Braun-Blanquet pour les Cévennes méridionales (1915), M. Allorge pour le Vexin français (1921), et M. Gaume pour la forêt de Preuilly (1924).

A première vue, il est difficile de déterminer avec sûreté si c'est la Saussaie ou si c'est l'Aulnaie qui forme le stade final de l'évolution des groupements alluvionnaires et riverains. La Saussaie est-elle, dans notre région, une association indépendante bien nette, ou bien est-elle une phase initiale ou régresssive de l'Aulnaie ?

Les alluvions récentes de la Loue sont composées, pour la plupart, de graviers, cailloux et sables calcaires, qui forment des alluvions bien aérées et par conséquent se dessèchant assez facilement ; mais comme elles restent la plupart du temps hors de l'eau et ne sont mouillées que par l'eau rapide et non stagnante des crues, elles ne constituent pas un terrain propice au développement de l'Aulnaie. Celle-ci préfère l'humidité stagnante et le sol argileux (1).

Je n'ai trouvé d'Aulnaie bien représentée qu'au bord immédiat de la Loue, près de la station de Montgesoye.

Or, l'Administration des Eaux et Forêts m'a fourni sur cette Aulnaie les renseignements suivants : « cette Aulnaie, d'une superficie d'un hectare, aurait été plantée il y a vingt-quatre ans ». D'autre part, on trouve à l'état isolé, mais en lignes, des arbres d'*Alnus glutinosa*, par exemple à Lods, au parc de Cléron, près de la fontaine du Maine, et surtout en aval du pont de Châtillon. Mais cette disposition en lignes des arbres indique probablement des plantations. Ces Aulnaies sont-elles des vestiges de l'époque où le lit était moins profondément creusé et le terrain plus humide et par conséquent plus favorable à l'Aulnaie, ou bien sont-elles le produit des plantations ? Il serait difficile de l'affirmer.

Autrefois, lorsque les flancs de la vallée et des ravins tributaires et le plateau lui-même étaient plus boisés, lorsque les ruisseaux affluents de la Loue étaient plus riches en eau, la vallée elle-même était plus humide, et par là plus favorable, par endroits, à la propagation de l'Aulnaie ; mais, aujourd'hui, ces conditions sont moins favorables et l'Aulne paraît réussir moins bien.

Quant à la Saussaie, elle se trouve sur les alluvions calcaires de notre rivière se desséchant superficiellement, mais cependant, mouillée par l'eau courante, elle rencontre des conditions propices à son développement.

La présence, dans les Saussaies raréfiées, d'arbres comme le Frêne, l'Erable Sycomore, et d'arbustes comme *Cornus sanguinea*, *Lonicera Xylosteum*, *Acer campestre*, *Ligustrum vulgare*, etc., indique la transition des Saussaies, dans les endroits plus asséchés, vers les bois frais à *Fraxinus excelsior* et à *Acer Pseudoplatanus*. C'est pourquoi je me permets de considérer notre Saussaie comme une association indépendante pour notre région, ou plutôt comme une variation édaphique de

(1) E. Issler, 1924.

l'Aulnaie, dépourvue d'Aulnes *(Alnus glutinosa)*, ou tout de même les caractéristiques de l'Aulnaie sont bien représentées.

La présence constante de ces caractéristiques dans la Saussaie, ainsi que d'ailleurs dans tous les groupements arbustifs des alluvions de notre rivière, ne serait-elle pas un témoignage en faveur de notre indication antérieure que l'Aulnaie *(Alnus glutinosa)* avait autrefois un développement plus prononcé dans notre vallée ?

Tandis que *Salix purpurea* et *Salix triandra* se trouvent au bord des eaux, le long des îlots et des rives de la Loue, pour la plupart à l'état arbustif, les arbres isolés sont représentés par *Salix alba* et *Salix fragilis*, ainsi que par *Salix viminalis* et *Salix incana*. C'est *Salix incana* qui forme le plus souvent de petits bosquets, parfois assez épais, dans lesquels règne une demi-obscurité ; toutes ces Saussaies n'ont pas une grande étendue (un hectare et souvent moins). Il ne faut pas oublier que le fond de notre vallée est étroit ; la bande alluvionnaire y atteint cinq cents mètres ou un peu plus dans quelques endroits peu nombreux (en aval de Vuillafans, près de Montgesoye, en amont d'Ornans et en amont des Forges de Buillon), et comme nous le savons déjà, ces alluvions sont occupées pour la plupart par des champs, des cultures maraîchères, ou la prairie à *Arrhenatherum elatius*.

Ce sont les Saussaies, le long des rives de la Loue, dans la partie supérieure de la vallée, en aval de Mouthier (en amont de Mouthier, la Loue coule dans un cañon étroit, où il n'y a pas de place pour les dépôts alluvionnaires, ni par conséquent pour les bosquets de Saules) qui sont le plus exposées aux ravinements par les crues et par suite le plus raréfiées, tandis que les Saussaies en aval de Maisières-Notre-Dame sont plus épaisses, ce qui évidemment donne une certaine empreinte à la composition floristique de ces Saussaies.

Le tableau III (pages 42-43) nous renseigne sur cette composition floristique, il réunit trois relevés de Saussaies, plus ou moins bien représentées, etde Saussaies fragmentaires (nos 4 et 5).

Ces cinq relevés proviennent des localités suivantes :

1. Presqu'île alluvionnaire près de la rive gauche de la Loue, un peu en amont du Moulin d'Ecoutot, entre Cléron et Nahin (9-8-1925).
2. Bord de la Loue, rive droite, « Au Bau », juste en face du vallon du ruisseau de Cornebouche (20-6-1925 et 4-10-1924).
3. Bord de la Loue, rive droite, l'« îlote Pontelet », un peu en aval du confluent du ruisseau d'Amathay (20-6-1925 et 4-10-1924).
4. Bord de la Loue, rive droite, à 900 m. environ en amont d'Ornans (20-6-1925).
5. Bord de la Loue, rive droite, un peu en amont du lieu indiqué au n° 2 (20-6-1925 et 4-10-1924).

Le relevé n° 1 nous donne un exemple de la Saussaie la plus nette et la plus épaisse.

Cette Saussaie se trouve sur une île de 180 m. de long et 50 m. de largeur environ, assez élevée, de sorte que la partie amont du bras gauche de la Loue est comblée, et, avec cet « isthme », cet îlot est devenu presqu'île, laissant à sa gauche le bras mort-libre.

La strate arborescente de cette Saussaie est composée uniquement par *Salix incana*, elle est épaisse. Les arbres se touchent par leurs

TABLEAU III. — Saussaie à *Salix incana*

		1	2	3	4	5
	I^re *strate :* esp. *caractéristiques*					
P	Salix incana	5dt	abtdt			
	Esp. *compagnes*					
P	Acer Pseudoplatanus	1	×			
P	Salix fragilis		r			
P	Fraxinus excelsior			×		
P	Populus nigra			×		
	II^e *strate :* esp. *caractéristiques*					
P	Salix purpurea	3		×	×	×
P	S. incana	5dt		×		
P	S. triandra		×	×		
P	Evonymus vulgaris		×	pa		
P	Solanum Dulcamara		×		×	
P	Sambucus nigra	3(2)				
P	Salix incana × S. purpurea	5cdt				
	Esp. *compagnes*					
P	Salix alba				×	×
P	Populus nigra	2				×
P	Acer Pseudoplatanus		pa	×		
P	Cornus sanguinea	2	×			
P	Salix viminalis			abtdt		
P	S. fragilis				×	
P	Fraxinus excelsior			×		
P	Viburnum Opulus			×		
P	Rubus fruticosus agg		r			
H	R. cæsius			abt		
	III^e *strate :* esp. *caractéristiques*					
H	Convolvulus sepium	3(2)	×	×	×	×
H	Scrofularia nodosa	3(2)	×	×	×	×
H	Petasites officinalis	3labt	labt	pa		abtdt
H	Urtica dioica	4	abt	pa		×
H	Humulus Lupulus	4	abt	×		×
H	Lychnis diurna	3	×	×		
T	Impatiens Noli-tangere	5abtdt	pa			
H	Carduus personatus	2(3)	×			
H²	Sisymbrium Alliaria	4(3)	labt			
H	Agropyrum caninum		pa	abt		
	Esp. *compagnes*					
H²	Angelica silvestris	3	×	×	r	×
H	Eupatorium cannabinum		×	×	×	×
T	Galeopsis Tetrahit	3	×	×		×
H	Ranunculus repens	2	×	×		×
Hl	Phalaris arundinacea	×			labt	×
H	Cirsium oleraceum	3(2)	×			×
T	Galium Aparine	3	×	×		
Chh	Glechoma hederacea	2(3)	×	×		
T	Polygonum Persicaria		×	×	×	
H	Artemisia vulgaris		×	×		×

TABLEAU III *(suite)*

	Espèces *compagnes*	1	2	3	4	5
H	Epilobium hirsutum	3	×			
H	Stachys silvatica	3	×			
H	Lamium maculatum	3	pa			
Chh	L. Galeobdolon	2	pa			
H	Brachypodium silvaticum	2(3)	×			
H	Barbarea vulgaris		×		×	
H	Spiræa Ulmaria		×			×
H	Poa trivialis		×	×		
H	Agrostis alba		×			×
H	Galium Mollugo			×	×	
H	G. palustre		×			
H	Deschampsia cæspitosa			×		
H^2	Dipsacus pilosus					rr
Grh	Ægopodium Podagraria	2(3)				
H	Senecio Fuchsii	3(2)				
H	Solidago glabra	3(2)				
H	Mentha silvestris				×	
H	Rumex obtusifolius				×	
H	R. crispus				×	
H	Saponaria officinalis				×	
Chh	Lysimachia Nummularia		×			
H	Scrofularia alata		×			
Chh(H)	Cardamine amara		labt			
H	Knautia silvatica		×			
H	Poa nemoralis			×		
Grh	Equisetum arvense				×	
H	Lappa major			pa		

branches, ce qui donne, même dans les journées très ensoleillées, plus qu'une demi-obscurité.

J'y ai trouvé seulement un individu d'*Acer Pseudoplatanus*, qui semble y être gêné.

Dans la deuxième strate arbustive, *Salix incana* est aussi abondant ; on y trouve aussi son hybride avec *Salix purpurea*, également abondant ; et encore, mais dans des proportions sensiblement moindres, *Sambucus nigra* et plus rarement *Cornus sanguinea*. A la lisière, nous rencontrons encore *Salix purpurea* et *Populus nigra*.

Dans la strate herbacée, au bord de la Loue, c'est encore *Petasites officinalis* avec ses feuilles énormes qui domine et forme une colonie très dense. *Sisymbrium Alliaria* y est aussi bien représentée. A ces deux plantes se joignent, à l'état dispersé, *Galeopsis Tetrahit*, *Angelica silvestris*, *Urtica dioica*, *Æthusa Cynapium* et *Galium Aparine*. Dans la partie plus élevée de l'îlot, sous l'ombrage des strates supérieures, c'est *Impatiens Noli-tangere* qui prédomine ; elle y croît abondamment, vigoureusement, et atteint là environ un mètre de hauteur. La raison en est évidemment dans la fraîcheur et l'humidité du sol, et aussi dans l'humidité de l'atmosphère, d'ordinaire calme dans cette Saussaie dense et obscure.

Nulle part, dans notre région, je n'ai trouvé un développement plus luxuriant de l'*Impatiens* (un autre groupement dans lequel elle se ren-

contre est l'association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes, mais elle y est moins luxuriante et moins abondante). Par son appareil végétatif glabre et turgescent, cette plante est révélatrice du milieu humide et obscur.

Les plus fréquentes, après *Impatiens Noli-tangere*, sont la liane *Humulus Lupulus* ainsi que *Urtica dioica* et *Sisymbrium Alliaria*. Les autres associées, dont nous trouvons les noms sur le tableau, sont plus dispersées et moins fréquentes ; parmi elles il faut indiquer l'ampleur et la grande taille de *Carduus personatus*, qui atteint ici plus de trois mètres de hauteur.

La floraison successive de *Petasites officinalis*, puis, un peu après, de *Sisymbrium Alliaria*, au printemps, et d'*Impatiens Noli-tangere* et *Angelica silvestris* en été, la verdure grimpante du Houblon avec ses cônes ovales en automne et les larges feuilles de *Petasites* en hiver, déterminent les aspects saisonniers de notre association. Quant à l'aspect général, il a le ton gris verdâtre du feuillage de *Salix incana*, qui constitue la Saussaie.

Sur l'isthme qui unit cet îlot avec la rive gauche de la Loue, nous trouvons, sur une étendue de trente mètres, un fourré épais, inextricable, de deux mètres de hauteur, formé par *Urtica dioica*.

Les associés d'*Urtica dioica* nous montrent les étapes passées de ce groupement et esquissent son avenir prochain : groupement alluvionnaire et riverain ⟶ *Urticetum* ⟶ Saussaie. Voici la liste de cet individu (9-8-1925) :

Urtica dioica abt dt.	*Lamium maculatum.*
Cirsium oleraceum abt cdt.	*Galium Aparine.*
Impatiens Noli-tangere abt.	*Eupatorium cannabinum.*
Cirsium palustre.	*Valeriana officinalis.*
Sisymbrium Alliaria.	*Nasturtium officinale.*
Humulus Lupulus.	*Salix purpurea.*
Convolvulus sepium.	*Sambucus Ebulus.*
Galeopsis Tetrahit.	

Le spectre biologique de la Saussaie, établi d'après les espèces représentées dans les Saussaies développées (nos 1, 2, 3) se présente de la façon suivante :

Phanérophytes	16	soit	25 %
Chaméphytes	4	—	6,3 %
Hémicryptophytes	38	—	59,4 %
Cryptophytes-Géophytes	2	—	3 %
Thérophytes	4	—	6,3 %

Il diffère du spectre biologique donné pour l'Aulnaie du Vexin français, par M. Allorge, par un moindre pourcentage de Cryptophytes et surtout de Cryptophytes-Géophytes, et par un pourcentage supérieur de Thérophytes, ce qui peut s'expliquer par ce fait que la station alluvionnaire de la Saussaie est de formation assez récente, ainsi que le développement du groupement arbustif, et qu'elle subit les atteintes d'inondations fréquentes.

Alnus glutinosa « préfère les eaux moins courantes, ou du moins un sol un peu plus marécageux » (1) que les Saules, et trouve actuellement sur les alluvions de la Loue peu de stations favorables à son développement et surtout à la formation de bosquets. C'est seulement un peu en amont de la station de Montgesoye, comme nous l'avons déjà mentionné, sur la rive gauche de la Loue, où les alluvions de la rivière se sont déposées sur la marne oxfordienne ou en contact immédiat avec elle, que *Alnus glutinosa* forme un petit bosquet sur une surface d'un hectare environ. Dans les petits bras qui ravinent les alluvions occupées par cette Aulnaie, il reste souvent de l'eau séparée de la rivière, et de temps en temps stagnante.

Même si elle a été plantée, cette Aulnaie se développe normalement, et comme on peut le voir dans une partie de cette Aulnaie, coupée depuis quelques années, elle repousse assez abondamment.

Les associés habituels de l'Aulnaie, ici, sont plus ou moins bien représentés, et par sa composition floristique, ce groupement donne la physionomie bien nette de l'Aulnaie telle qu'elle est décrite en détail par M. Allorge pour le Vexin français, et M. Braun-Blanquet pour les Cévennes méridionales.

En ajoutant à la liste de l'Aulnaie de cet endroit les espèces trouvées dans les fragments d'Aulnaie le long de la Loue et du Lison, nous obtenons la liste suivante qui exprime la composition floristique de l'Aulnaie de notre région :

Ire STRATE

Espèces caractéristiques

P	*Alnus glutinosa,*	3	P	*Populus nigra,*	2

Espèces compagnes

P	*Salix viminalis,*	1	P	*Salix fragilis,*	1
P	*Salix triandra,*	1			

IIe STRATE

Espèces caractéristiques

P	*Fraxinus excelsior,*	4	P	*Salix purpurea,*	1
P	*Alnus glutinosa,*	3	P	*Viburnum Opulus,*	1
P	*Salix cinerea,*	2	H	*Rubus cæsius.*	1

Espèces compagnes

P	*Salix triandra,*	3	P	*Rosa canina.*	2
P	*Evonymus vulgaris,*	3	P	*Salix viminalis,*	1
P	*Rubus fruticosus* agg.,	3	P	*Populus nigra,*	1
P	*Acer Pseudoplatanus,*	2	P	*Acer campestre,*	1
P	*Cornus sanguinea,*	2	P	*Cratægus oxyacanthoides,*	1
P	*Corylus Avellana,*	2	H	*Sambucus Ebulus,*	1
P	*Ligustrum vulgare,*	2			

(1) H. Lecoq, 1854, t. II, p. 13

IIIe STRATE

Espèces caractéristiques

H	*Eupatorium cannabinum,*	5	H	*Epilobium hirsutum,*	2
H	*Agropyrum caninum,*	4	H²	*Dipsacus pilosus,*	1
H	*Convolvulus sepium,*	4	H	*Lychnis diurna,*	1
H	*Festuca gigantea,*	3	H	*Carex pendula,*	1
H	*Humulus Lupulus,*	3	Grh	*Scirpus silvaticus,*	1
H	*Poa trivialis,*	3	Grh	*Ægopodium Podagraria,*	1
Grh	*Equisetum maximum,*	2			

Espèces compagnes

H	*Urtica dioica,*	5	H	*Rumex Acetosa,*	2
H²	*Angelica silvestris,*	5	H	*Silene inflata,*	2
H	*Spiræa Ulmaria,*	5	H	*Lamium maculatum,*	2
H	*Galium Mollugo,*	5	H²	*Picris hieracioides,*	2
H	*Brachypodium silvaticum,*	4	P	*Clematis Vitalba,*	2
H	*Scrofularia nodosa,*	4	H	*Bromus asper,*	1
Grh	*Equisetum arvense,*	3	H	*Stachys silvatica,*	1
Chh	*Lysimachia Nummularia*	3	Chh	*Cerastium aquaticum,*	1
H	*L. vulgaris,*	3	H	*Lythrum Salicaria,*	1
H	*Rumex obtusifolius,*	3	H	*Scrofularia alata,*	1
T	*Galeopsis Tetrahit,*	3	H²	*Dipsacus silvestris,*	1
Hl	*Phalaris arundinacea,*	3	T	*Torilis Anthriscus,*	1
H	*Petasites officinalis,*	3	H	*Heracleum Sphondylium,*	1
H	*Ranunculus repens,*	3	H	*Cardamine pratensis,*	1
H	*Artemisia vulgaris,*	3	H	*C. impatiens,*	1
H²	*Geranium Robertianum,*	3	H	*Pimpinella magna,*	1
H	*Poa nemoralis,*	3	H	*Carduus personatus,*	1
Grh	*Equisetum palustre,*	2	H	*Valeriana officinalis,*	1
H	*Caltha palustris,*	2	H	*Saponaria officinalis,*	1
Chh	*Cardamine amara,*	2	Chh	*Glechoma hederacea,*	1
H	*Agrostis alba,*	2	H	*Galium palustre,*	1
G	*Iris Pseudacorus,*	2	H²	*Sisymbrium Alliaria,*	1
Chh	*Lamium Galeobdolon,*	2	H	*Campanula Trachelium,*	1
H	*Deschampsia cæspitosa,*	2	H	*Knautia silvatica,*	1
H	*Dactylis glomerata,*	2	H	*Lactuca muralis,*	1
H	*Lappa major,*	2	T (H²)	*Medicago Lupulina,*	1
T	*Polygonum Persicaria,*	2	H	*Senecio Fuchsii,*	1
T	*Galium Aparine,*	2	H	*Myosotis palustris,*	1
H	*Vicia Cracca,*	2	H	*Chærophyllum temulum,*	1
H	*Arrhenatherum elatius,*	2	H	*Solidago Virga-aurea,*	1
H	*Aconitum Napellus,*	2	H	*Calamintha Clinopodium,*	1
H	*Anthriscus silvestris,*	2	H	*Hypericum hirsutum,*	1

Le spectre biologique de cette Aulnaie est le suivant :

Phanérophytes	21	soit 21,5 %
Chaméphytes	5	— 5 %
Hémicryptophytes	63	— 64,5 %
Cryptophytes (Géophytes)	5	— 5 %
Thérophytes	4	— 4 %

Ce spectre biologique se rapproche de celui de l'Aulnaie du Vexin français :

Phanérophytes	20,5 %
Chaméphytes	6,5 %
Hémicryptophytes	57 %
Cryptophytes	12 %
Thérophytes	4 %

Les alluvions assez grossières, composées pour la plupart de graviers, cailloux et sables calcaires, d'ailleurs sujettes à de fréquents ravinements, ne favorisent pas le développement des Cryptophytes-Géophytes, et surtout des Géophytes à bulbes et à tubercules.

Les plantations de *Populus nigra* se rencontrent pour la plupart sur les îlots, presqu'îles, ou sur les graviers alluvionnaires des rives, qui ont été débarrassés de leurs Saussaies et dans lesquels on a extrait du gravier et du sable, ou établi une prairie.

Comme ces prairies étaient d'un faible rendement et que *Populus nigra*, croissant rapidement dans ces terrains, assure un rendement supérieur à celui de la prairie, sur laquelle prédomine *Petasites officinalis*, nous y trouvons assez souvent des bosquets de Peupliers.

Le Peuplier prospère sur ces alluvions. Ainsi le bosquet de Peuplier planté sur la presqu'île alluvionnaire de la rive gauche de la Loue, à la sortie sud-est de Montgesoye, sur une surface de deux hectares, et que l'on peut considérer comme typique, est bien développé, et quoiqu'il n'ait été planté qu'en 1912, ses arbres atteignent une hauteur de 15 à 20 m.

Au contraire, le bosquet, planté également en 1912, dans une vigne abandonnée, sur une pente oxfordienne exposée au sud-est, au lieu dit « En Amathay », du vallon du ruisseau d'Amathay, près de Montgesoye, sur une surface de 30 ares, atteint à peine une hauteur de 5 à 6^{m}.

Si l'intervention de l'homme n'introduit pas sur les alluvions, soit la prairie, soit des cultures, la Saussaie, comme nous l'avons vu, succède aux groupements à *Petasites officinalis*, à *Spiræa Ulmaria* et *Cirsium oleraceum*. La population arbustive étouffe peu à peu la population héliophile de ces groupements, mais les traces de ces associations subsistent assez longtemps dans la Saussaie.

Quand les arbres sont abattus, l'augmentation brusque de l'intensité lumineuse provoque la réapparition des Thérophytes et la colonisation des espaces libres par les espèces des groupements alluvionnaires et de la prairie voisine. La plantation des Peupliers est assez espacée pour permettre aux espèces qui représentent ces groupements de subsister assez longtemps côte à côte avec les espèces représentantes de la Saussaie, ou Aulnaie, qui sont revenues s'y installer à la faveur de la croissance des Peupliers. Ceci nous explique certaine différence de la composition floristique de ce bosquet de Peupliers, de la Saussaie et de l'Aulnaie, différence qui n'est cependant pas grande, comme nous le montrera la liste suivante de cette composition floristique. Cette liste résume cinq relevés de bosquets de Peupliers occupant les îles, les presqu'îles et les bords alluvionnaires de notre rivière :

Ire STRATE

P	*Populus nigra,*	5	P	*Alnus glutinosa,*	1
P	*Fraxinus excelsior,*	2	P	*Populus pyramidalis,*	1
P	*Salix fragilis,*	1	P	*Robinia Pseudo-Acacia,*	1

IIe STRATE

P	*Salix triandra,*	4	P	*Cornus sanguinea,*	2
P	*Sambucus nigra,*	4	P	*Viburnum Lantana,*	2
P	*Salix incana,*	3	P	*Salix fragilis,*	1
P	*S. purpurea,*	3	H	*Rubus idæus,*	1
P	*Rubus fruticosus* agg.,	3	P	*Acer Pseudoplatanus,*	1
P	*Salix viminalis,*	2	P	*Corylus Avellana,*	1
P	*Fraxinus excelsior,*	2	P	*Rosa canina,*	1
P	*Solanum Dulcamara,*	2	P	*Ligustrum vulgare,*	1
P	*Evonymus vulgaris,*	2	P	*Lonicera Xylosteum,*	1

IIIe STRATE

Caractéristiques de l'Aulnaie

H	*Convolvulus sepium,*	5	H	*Festuca gigantea,*	1
H	*Humulus Lupulus,*	4	H	*Carex pendula,*	1
H	*Agropyrum caninum,*	3	H	*Hypericum tetrapterum,*	1
H	*Eupatorium cannabinum*	3	H²	*Dipsacus pilosus,*	1
H	*Lychnis diurna,*	2	Grh	*Ægopodium Podagraria,*	1
H	*Epilobium hirsutum,*	2	H	*Lycopus europæus,*	1

Compagnes

H²	*Angelica silvestris,*	5	T	*Galium Aparine,*	2
H	*Urtica dioica,*	4	H	*Knautia silvatica,*	2
H	*Petasites officinalis,*	3	H	*Dactylis glomerata,*	2
H	*Lappa major,*	3	H	*Senecio erucifolius,*	2
H	*Rumex obtusifolius,*	3	H	*Cirsium oleraceum,*	2
H	*Spiræa Ulmaria,*	3	H	*Lamium maculatum,*	2
T	*Galeopsis Tetrahit,*	3	H	*Solidago glabra,*	2
Chh	*Lysimachia Nummularia*	3	T	*Bidens tripartitus,*	1
Chh	*Lamium Galeobdolon,*	3	T	*Atriplex patula,*	1
H	*L. album,*	3	T	*Polygonum Hydropyper,*	1
H	*Stachys silvatica,*	3	H²	*Dipsacus silvestris,*	1
Hl	*Phalaris arundinacea,*	3	H	*Mentha silvestris,*	1
H	*Scrofularia nodosa,*	2	H	*Lysimachia vulgaris,*	1
H	*Juncus glaucus,*	2	H	*Poa trivialis,*	1
H	*Epilobium parviflorum,*	2	H	*Vicia Cracca,*	1
Chh	*Glechoma hederacea,*	2	H	*Ranunculus repens,*	1
H	*Brachypodium silvaticum,*	2	H²	*Daucus Carota,*	1
H	*Ajuga reptans,*	2	H²	*Melilotus altissima,*	1
H	*Galium Mollugo,*	2	H²	*M. alba,*	1
H²	*Geranium Robertianum,*	2	T	*Lampsana communis,*	1
H	*Geum urbanum,*	2	H	*Linaria vulgaris,*	1
Grh	*Equisetum arvense,*	2	T	*Sonchus asper,*	1
H	*Scrofularia alata,*	2	H	*Verbena officinalis,*	1

H	*Tussilago Farfara,*	1	H	*Calamintha Clinopodium,*	1
H	*Geranium silvaticum,*	1	H	*Carlina vulgaris,*	1
H	*Geranium rotundifolium,*	1	H	*Artemisia vulgaris,*	1
H	*Euphorbia dulcis,*	1	Grh	*Poa pratensis,*	1
T	*Torilis Anthriscus,*	1	H	*Anthriscus silvestris,*	1
H	*Inula Conyza,*	1	H	*Poa nemoralis,*	1
Grh	*Equisetum palustre,*	1	H	*Origanum vulgare,*	1
H	*Galium palustre,*	1	H^2	*Verbascum Lychnitis,*	1
H	*Molinia cærulea,*	1	Chh	*Cardamine amara,*	1
H	*Teucrium Scorodonia,*	1	H	*Lythrum Salicaria,*	1
H	*Festuca arundinacea,*	1	T	*Polygonum mite,*	1
H	*Agrostis alba,*	1	G	*Iris Pseudacorus,*	1
P	*Clematis Vitalba,*	1	H^2	*Chærophyllum temulum,*	1
H	*Potentilla reptans,*	1	Ch	*Cuscuta europæa,*	1
H	*Ranunculus acris,*	1	H	*Heracleum Sphondylium,*	1

Voici, à titre d'exemple, la liste d'un petit bosquet de la rive gauche de la Loue, en face des îles de Vuillafans, qu'on peut considérer comme intermédiaire entre la plantation de *Populus nigra* et la Saussaie.

P	*Populus nigra.*		P	*Fraxinus excelsior.*	
P	*Salix alba*		P	*Salix purpurea.*	
P	*Malus communis.*		H	*Rubus idæus.*	
Grh	*Circæa lutetiana.*		H	*Stellaria media.*	
H	*Urtica dioica.*		T	*Veronica hederæfolia.*	
H	*Humulus Lupulus.*		Chh	*V. Chamædrys.*	
H^2	*Sisymbrium Alliaria.*		H	*Vicia sepium.*	
H	*Convolvulus sepium.*		H	*Knautia silvestris.*	
H	*Carduus personatus.*		H	*Geranium silvaticum.*	
H	*Rumex obtusifolius.*		H	*Poa trivialis.*	
H	*Lamium album.*		Grh	*P. pratensis.*	
H	*L. maculatum.*		H	*Dactylis glomerata.*	
Chh	*Lysimachia Nummularia.*		H	*Arrhenatherum elatius.*	
H	*Lychnis diurna.*		H	*Anthoxanhum odoratum.*	
H	*Cirsium oleraceum.*		T	*Bromus mollis.*	
H	*Eupatorium cannabinum.*		T	*B. sterilis.*	
Chh	*Cardamine amara.*		H	*Trifolium pratense.*	
H	*Scrofularia nodosa.*		H	*Ajuga reptans.*	
H	*Heracleum Sphondylium.*		H	*Rumex Acetosa.*	
H	*H. setosum.*		H	*Taraxacum officinale.*	
H	*Ranunculus repens.*		H	*Plantago lanceolata.*	
H	*R. acris.*		H	*Euphorbia verrucosa.*	
T	*Galium Aparine.*		H	*Barbarea vulgaris.*	
H^2	*Angelica silvestris.*		H	*Galium Mollugo.*	
H	*Anthriscus silvestris.*		Hl	*Phalaris arundinacea.*	
H^2	*Chærophyllum temulum.*		H	*Poa nemoralis.*	
Chh	*Glechoma hederacea.*		T	*Cerastium glomeratum.*	
H	*Ficaria ranunculoides.*				

Ce bosquet est intéressant par la présence, parmi ses constituants, de *Circæa lutetiana* (Grh), espèce caractéristique élective pour l' « Aul-

naie typique » de la forêt de Preuilly décrite par M. Gaume (1924, p. 100).

Elle souligne encore davantage l'affinité de nos groupements arbustifs riverains avec l'Aulnaie.

C. *Associations des prairies mésophiles et xérophiles*

9. Prairie mésophile à *Arrhenatherum elatius*

La prairie mésophile à *Arrhenatherum elatius*, avec son cortège floristique homogène et constant, est très répandue en Europe centrale et occidentale. Dans notre région, elle est bien nettement représentée.

Les alluvions modernes de la Loue, calcaires, très perméables, drainées naturellement, mais gardant cependant toujours une certaine fraîcheur, surtout après les crues, assez fréquentes, offrent un terrain propice au développement de cette prairie.

Le fauchage régulier la protège contre l'envahissement de la population arbustive. Cette prairie est donc bien stabilisée, se comporte normalement et présente un aspect assez souvent luxuriant, surtout si elle est établie depuis longtemps sur les alluvions et si ces alluvions sont déjà fertilisées par les détritus organiques de la population herbacée ou amendées par des engrais.

Au contraire, sur les alluvions assez grossières, c'est *Petasites officinanalis* qui prédomine et diminue la valeur de la prairie. D'ailleurs, on peut assez souvent y observer les populations intermédiaires entre les groupements alluvionnaires et riverains et l'association à *Arrhenatherum elatius*.

Le tableau IV ci-après, qui synthétise seize relevés, nous renseigne sur la composition floristique de ce groupement. Les douze premiers relevés ont été pris sur les alluvions modernes de la Loue, déposées sur le calcaire, et qui subissent l'inondation pendant les grandes crues ; les nos 13 et 14 sur les alluvions déposées sur les marnes oxfordiennes, et le no 15 provient d'alluvions anciennes.

1. Rive gauche de la Loue en aval des Forges de Chenecey, alt. 280m, alluvions sur Bajocien (2-7-1925).
2. Plus en amont de l'endroit du no 1, sur les alluvions un peu plus sèches (2-7-1925).
3. Rive gauche de la Loue, en aval du confluent du ruisseau de Malans ; alluvions sur Bathonien moyen (2-4, 3-5 et 26-7-1925).
4. Alluvions de la rive gauche de la Loue, près de Saute Roche, en aval du pont de Maisières-Notre-Dame (19-6-1925).
5. Du même endroit, faciès à *Petasites officinalis* (19-6-1925).
6. Rive gauche de la Loue, en face de l'Hôtellerie, près de la chapelle de Notre-Dame du Chêne (Maisières) (19-6-1925).
7. Alluvions du même secteur que l'endroit du numéro précédent, sur une terrasse un peu surélevée et écartée de la rive (19-6-1925).

8. Alluvions au bord de la Loue (r. g.), un peu en amont et en face du confluent du ruisseau de la Brême (28-5-1925).

9. Rive droite de la Loue, en amont d'Ornans, et en aval du confluent du ruisseau de Cornebouche (20-6-1925).

10. Alluvions de la rive droite de la Loue, entre les confluents des ruisseaux de Cornebouche et d'Amathay (20-6-1925).

11. Rive droite de la Loue, un peu plus bas que son méandre, en aval du ruisseau d'Amathay (20-6-1925).

12. Rive droite du ruisseau de Vergetolle (Bief Blanc), près de son confluent avec la Loue, alluvions de rivière mélangées au tuf du ruisseau (24-5-1925).

13. Rive droite du ruisseau de Vervaux (Vuillafans), alluvions du ruisseau sur les marnes oxfordiennes, alt. 350^{m} env. (14-6-1925).

14. Fond du vallon du Bief Noir (en vue de Châteauvieux), partie plate de l'Oxfordien avec peu d'alluvions, alt. 380^{m} (16-7-1925).

15. Alluvions anciennes argilo-calcaires ombragées par des Cerisiers « Planches Epargelières », rive gauche de la Loue, en face de Maisières-Notre-Dame (28-6-1925).

Comme nous le montre la liste des localités des relevés du tableau IV, notre association se rencontre aussi en dehors des alluvions, sur le sol argileux-calcaire et marneux bien drainé et plus ou moins frais. Il est intéressant d'indiquer que le sol argilo-calcaire des alluvions anciennes situées à la base de la pente oxfordienne (relevé n° 15) conserve, grâce à l'ombrage des Cerisiers de l'endroit, une fraîcheur supérieure à celle des parties du même sol qui sont à découvert. Sur ces dernières apparaît *Bromus erectus* avec son entourage, et notre individu de l'*Arrhenatheraie* se modifie en *Brometo-Arrhenatheretum*.

La sécheresse relative de la station du relevé n° 14 amène des éléments de *Brometum erecti* dont la présence accuse également une tendance de cet individu vers *Brometo-Arrhenatheretum*.

Au point de vue des types biologiques, l'association à *Arrhenatherum elatius* contient, pour la plupart, des Hémicryptophytes et son spectre biologique ne diffère presque pas de celui donné par M. Allorge pour le Vexin français, et par M. Braun-Blanquet pour les Cévennes méridionales.

Chaméphytes	5	soit	5 %
Hémicryptophytes	77	—	75 %
Géophytes	10	—	10 %
Thérophytes	10	—	10 %

La présence quelquefois accentuée des groupements riverains (alluvionnaires) dans certains individus de notre groupement indique leur jeunesse relative.

Dans les dépressions alluvionnaires qui sont inondées plus souvent que les autres parties de la prairie, et où l'eau reste assez longtemps après les crues, nous trouvons assez souvent une population très luxuriante qui contient beaucoup plus d'espèces de groupements riverains et qu'on peut considérer comme intermédiaire entre les groupements riverains et l'association à *Arrhenatherum elatius*. Voici deux exemples de ces populations :

TABLEAU IV. — Association à *Arrhenatherum elatius*

	Espèces *caractéristiques*	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	présence
H	Rumex Acetosa	3	3(2)	3	3	2(3)	3	2	2(3)	3	3(2)	2	3	3(2)	3	3(2)	5
H	Holcus lanatus	3	3		4	3	4	3	3	4	4(3)	3	3	4	4	5(4)	5
H	Arrhenatherum elatius	5dt	5	4	5	3	5dt	4	5	5(4)	5	4(5)	4	4	3		5
H	Trisetum flavescens		3(2)	3	4(3)	3	3	2(3)	3	3	3	3(2)		4	2(3)	4(3)	5
H	Galium erectum	3	3		2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3		5
H	Ranunculus acris	3	3	3		3	3	3	3(2)	3	3	3	3	2		3	5
H	Silene inflata	3	3		3(4)	3	4		3	3	3(2)	2(3)	2	2(1)	3		5
H	Knautia arvensis	3	3	3			3		3	3	3	2(3)	2	4	2(3)	3	5
H^2	Trifolium pratense	3(2)			3(2)	2	3		3	3	3	2(3)	3(2)	3		3	5
T	Crepis biennis	3(4)	3	3(2)	3(2)	3	2		2(3)	3(2)	2(3)	2(3)		3		3	4
H	Medicago Lupulina				4	3(4)	3	3	3	3	3	2	2			3	4
H^2	Festuca pratensis	2(3)				2	2(3)			3	3		3	4(3)	3(2)		4
H	Tragopogon pratensis	2			2					3	2(3)	3(4)		3	3(2)	3	4
H	Anthriscus silvestris	4(3)	2	2(3)		2	2			2(1)	2(3)		2	3		2(3)	3
T	Lolium perenne						3				2						2
H^2	Crepis virens						2(3)			3(2)	2(3)	1		2		3	2
H	C. taraxacifolia										2(3)						2
H	Centaurea pratensis	3					1				2(1)						1
H	Lychnis Flos-cuculi													1			1
H	Poa trivialis															2(3)	1
H	Medicago sativa													1			1
	Espèces *compagnes*																
H	Heracleum Sphondylium	3	2	3	2	2	2		2	2(3)	2(3)	2	2	2	3(2)	3(2)	5
H	Plantago lanceolata	3	3		3		4	2(3)	3(2)	3	3	3	3(2)	3(2)	3	3	5
H	Lotus corniculatus	2	3(2)	3(2)	2	2!3)		3(2)	3(2)	3(2)	3(2)	2(3)	3(2)	3	3	3	5
H	Dactylis glomerata	3	3(2;	3	3	2	2		3		2(3)	3	3	3(2)	3	3(2)	5
H	Briza media	3	3	4	3	2	2(3)	3	3	4	3	3	3	3	3(2)	3	5
H	Leucanthemum vulgare	3	3(2)		3	2	3(2)	3	2	3	3(2)	3	3	3		3(2)	5
H	Anthoxanthum odoratum	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	5
H	Centaurea Jacea	3	3(2)	2(3)	2		2	2(3)	2(3)	3(4)	3	3(2)		3(4)	3	2(3)	5
H	Knautia silvatica	2(1)		4	3	3	3	3	3	4	3	3(2)		2(3)	3	3(2)	5
H	Bromus erectus	2	3(4)	4(5)	4		1	3	4	4(3)	4	4(5)	4	4(5)	3		5
H	Poterium dictyocarpum	3	4(3)	4	3			3(4)	3	3	3	3	4(5)	3(2)	3		5

TABLEAU IV *(suite)*

	Espèces *compagnes* (suite)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	présence
H	Salvia pratensis	3(2)	3	3(2)	2		1(2)	3(2)	2(3)	2(3)	2(3)	3	3		3		5
T	Rhinanthus minor	3	3(2)	3(4)	3	3		3		3	2(3)		1	3(4)	3(2)	3(2)	5
H	Galium silvestre		2(3)	3	3	2	2(3)	3	3	2(3)	2(3)	2	3		2(3)		5
H	Leontodon hispidus	3		3	3	3	3	2		3	3	3		3(2)	3	3	5
Chh	Veronica Chamædrys	3(2)	3	3	2	2	2(1)		3	2			3		3	3(2)	4
Grh	Poa pratensis		3	3		2	3		3(2)		3(4)	2	3	2	4		4
H	Vicia Cracca	3(2)		3			2	2(1)	2(1)	3	3	2(3)		3	3	2(3)	4
H	Taraxacum officinale	3(2)		3	3(2)	2	3		3	3			2			3(4)	4
H	Ajuga reptans	3(2)	3(2)			2(1)	2(1)		2	2(3)	2	3	3				4
H	Scabiosa columbaria		3	3		2(1)	2	2(3)		2	2	3		2	3		4
H	Trifolium repens	3		3(2)		3	3	2		3		2		3(2)		3(2)	4
H	Euphorbia verrucosa			3	3(2)				3	3	3	3(2)	2	2	3		4
H	Brunella vulgaris	2(1)		3(2)	3		2			3	3(2)	2(3)		4		3(2)	4
Ch	Thymus Serpyllym		2	2				2	2(1)	2(3)	3(2)	2(3)			2(3)		3
Chh	Cerastium triviale	3(2)		3	2(3)			2		3(2)	2				2	2(3)	3
H	Pimpinella magna	3(2)		3		4			3	2(3)	2	2				3(2)	3
Grh	Equisetum arvense	3	3(2)	5dt	4(5)	3(4)					4(3)	3(4)		3(2)			3
H	Campanula rotundifolia	2		3	2(1)	2				2	2	2			2		3
Gb	Colchicum autumnale	2								3(2)	3(2)	2(3)	1	4		2(3)	3
H²	Daucus Carota	3(2)		3	3(2)		2			2					3	3(2)	3
T	Linum catharticum	2		3						3(2)	2(3)	2(3)	2(3)	2(3)			3
T	Trifolium minus				3(2)		3			3(2)	2	2(3)		3		3(2)	3
H	Galium verum	2	3(4)	4				2			3(4)	2				2	3
H	Avena pubescens	3	3(2)	4(3)								2(3)		3		3(2)	3
H	Primula officinalis			3			1		3(2)				3	2	3		3
H	Campanula glomerata				2				2(3)	2	2(3)	2			3		3
H	Plantago media		2	2(3)						2(3)				2	2(3)		3
H	Ranunculus repens			2(3)			2				2	2			3		2
H	Achillea Millefolium		2				2					2			3	2(3)	2
H²	Myosotis intermedia			2(3)			2(1)				1	1	2(3)				2
H	Festuca rubra					3(2)	3(2)				2	2(3)					2
H	Luzula campestris			3								1	3			3(2)	2
H	Cardamine pratensis	3(2)		3									2		2		2
H	Potentilla reptans		2								2			2			2
H	Angelica silvestris	2									2	2(1)					2

TABLEAU IV *(suite)*

	Espèces *compagnes* (suite)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	présence
H	Lathyrus pratensis			3			1		3(2)		2		3	2	3(2)	2(3)	2
H	Anthyllis Vulneraria				2				3(2)	2					2		2
H	Festuca duriuscula			3(2)					2(1)			2(1)		2(1)	2		2
H	Kœleria cristata	1(2)			3(2)		3			3	2(3)					3(2)	2
H	Hypochœris radicata						2			2(3)				2			2
H	Agrostis vulgaris				2		2(3)						2				2
Grh	Carex glauca				3(2)		3										2
Grh	Agropyrum repens	2	2				2			2(3)				2			2
T	Veronica arvensis				2		2(3)						2				2
T	Poa annua				3(2)		3			3							2
T	Trifolium campestre			2				2				3(2)					2
Chh	Lysimachia Nummularia	2								2	2(3)						2
H	Phyteuma orbiculare			2(3)							1(2)	2(1)					2
Chh	Hippocrepis comosa				1								3		4		2
H	Hypericum perforatum	2	2												3		2
Gtb	Orchis Conopea					5	3(2)	1		2(1)	1						2
H	Petasites officinalis													3		5	1
H	Cynosurus cristatus												2	2			1
H	Bellis perennis	3	3(2)						2(3)			1					1
T	Vicia angustifolia													2		2(1)	1
Gtb	Orchis maculata									1						3	1
H	Carex pallescens									3			3(4)				1
H	Ranunculus bulbosus								(2)3	2(1)					3		1
H	Cirsium tuberosum	2															1
H	Brachypodium pinnatum			3											3		1
H	Viola hirta											1			2		1
Gtb	Orchis militaris												1				1
H²	Carum Carvi					2											1
H	Festuca arundinacea	3											3(4)				1
H	Phleum pratense									2					2(3)		1
Grh	Carex tomentosa			4													1
Grh	C. præcox																1
H	Onobrychis sativa																1
T	Rhinanthus Alectorolophus																1

1° Dépressions des alluvions du relevé n° 6 du tableau :

Spiræa Ulmaria.
Cirsium oleraceum.
Eupatorium cannabinum.
Galium Mollugo.
Poa trivialis.
Silene inflata.
Lamium album.
Medicago Lupulina.
Tragopogon pratensis.
Rumex Acetosa.
Ranunculus acris.
Arrhenatherum elatius.
Festuca rubra.
Heracleum Sphondylium.
Euphorbia verrucosa.
Humulus Lupulus.

2° Dépressions des alluvions du relevé n° 10 :

a) *Phalaris arundinacea.*
Mentha aquatica.
Carex hirta.
Caltha palustris.
Rumex crispus.
Galium palustre.
Polygonum Hydropiper.
Stachys palustris.
Spiræa Ulmaria labt.
Poa pratensis.
Myosotis palustris.
Potentilla reptans.
Ranunculus repens.
Taraxacum officinale.
Agrostis alba.
Vicia Cracca.
Crepis taraxacifolia.
Bromus mollis.
Convolvulus sepium.

b) *Petasites officinalis* abt cdt.
Spiræa Ulmaria abt cdt.
Cirsium oleraceum abt.
Rumex crispus.
R. obtusifolius.
Equisetum arvense.
Colchicum autumnale.
Crepis taraxacifolia.
Anthriscus silvestris.
Angelica silvestris.
Knautia arvensis.
Arrhenatherum elatius.
Dactylis glomerata.
Agropyrum caninum.
Tragopogon pratensis.

Nous avons dit que, sur les alluvions grossières, *Petasites officinalis* est souvent dominante et, par son abondance, détermine parfois des faciès. Le relevé n° 5 du tableau de l'association, ainsi que la liste qui suit, et qui provient de la localité du relevé n° 10 du même tableau, sont des exemples de faciès à *Petasites officinalis :*

H *Petasites officinalis* abt dt.
Grh *Equisetum arvense* abt.
T *Poa annua.*
H *Trisetum flavescens.*
H *Rumex Acetosa.*
H *Holcus lanatus.*
H *Dactylis glomerata.*
H *Ranunculus acris.*
H *Plantago lanceolata.*
H *Leucanthemum vulgare.*
H *Silene inflata.*
T *Medicago Lupulina.*
H *Trifolium pratense.*
H *Galium erectum.*
H *Arrhenatherum elatius* abt.
H *Festuca pratensis.*
H *Hypochæris radicata.*
H² *Angelica silvestris.*
H² *Crepis virens.*
H *Anthriscus silvestris* labt.
H *Poterium dictyocarpum.*
H *Salvia pratensis.*
H *Knautia silvatica.*
H *Briza media.*
Chh *Veronica Chamædrys.*
H² *Tragopogon pratensis.*
Chh *Lysimachia Nummularia.*
H *Heracleum Sphondylium.*
H *Pimpinella magna.*
H *Knautia arvensis.*
H² *Galium silvestre.*
H² *Crepis biennis.*

Par la vigueur de sa végétation, par la largeur de ses feuilles, *Petasites officinalis* est très nuisible aux prairies, qu'elle appauvrit, et il serait préférable de laisser ces prairies aux populations arbustives.

10. Prairie méso-xérophile à *Bromus erectus* et *Arrhenatherum elatius*

Les versants en forte déclivité des pentes oxfordiennes de la vallée sont desséchés, du moins superficiellement, dans leur partie supérieure, surtout les pentes exposées au sud, de sorte que la prospérité de l'*Arrhenatheretum* n'est guère favorisée, et, sur ces pentes, ce sont des concurrentes, espèces représentantes de *Brometum*, qui, là, s'installent en maîtresses. C'est seulement dans les petites dépressions de ces pentes fortement déclives, généralement à leur partie inférieure, là où s'arrêtent et s'accumulent les matières humiques et produits de décalcification entraînés par l'eau météorique coulant sur la pente déclive après les pluies ou la fonte des neiges, que s'amasse la terre arable plus ou moins humide, et où l'on peut voir assez souvent des taches quelquefois luxuriantes de l'*Arrhenatheretum*. C'est ici, parmi les espèces ambiantes de *Brometum erecti* bien accentué, que se rencontrent des colonies d'espèces comme celles-ci, par exemple :

Colchicum autumnale,	2	*Arrhenatherum elatius*,	3(4)
Knautia arvensis,	2	*Cynosurus cristatus*,	2
Hypochæris maculata,	2	*Carex glauca.*	
Trifolium montanum,	2(3)	*Trifolium repens.*	
T. medium,	2	*Anthoxanthum odoratum.*	
Avena pubescens,	3(2)	*Salvia pratensis.*	
Orchis militaris,	1	*Lotus corniculatus.*	
Tragopogon pratensis,	2		

(dépression de la pente du versant droit du vallon du ruisseau de la Brême, au-dessus et un peu en amont du viaduc du chemin de fer, 22-6-1925).

Trisetum flavescens,	3(2)	*Holcus lanatus*,	2(3)
Arrhenatherum elatius,	2	*Rhinanthus minor*,	2(3)
Danthonia decumbens,	2		

(partie peu inclinée en bas de la pente, même versant en aval du viaduc, 26-6-1925).

La partie inférieure des versants bien inclinés de la vallée et des vallons secondaires, où la pente marneuse s'adoucit à la limite d'affleurement du calcaire compact, où est retenue et où s'arrête l'écoulement des terres arables, présente des conditions favorables pour l'installation d'une population herbacée, plus exigeante que la population xérophile de *Brometum erecti*. Et c'est ici qu'on rencontre presque toujours le groupement mixte méso-xérophile *Brometum-Arrhenatheretum*.

La prairie installée sur une forte pente (entre 610 et 550^{m} d'altitude) de marne et de calcaire marneux de l'Infracrétacé (Valanginien et Hauterivien) entre Sucrue et Hautepierre (exp. O.) donne un exemple de transition de l'*Arrhenatheretum* vers *Brometo-Arrhenatheretum*. En voici la liste :

H	*Arrhenatherum elatius,*	4(5)
H	*Holcus lanatus,*	4
H	*Bromus erectus,*	4
H	*Trisetum flavescens,*	4(3)
H	*Anthoxanthum odoratum,*	4(3)
H	*Trifolium montanum,*	3(4)
Chl	*Genista sagittalis,*	3
H	*Euphorbia verrucosa,*	3
H	*Dactylis glomerata,*	3
H	*Galium verum,*	3
H	*G. erectum,*	3
H	*G. silvestre,*	3
H	*Briza media,*	3
T	*Rhinanthus minor,*	3
H	*Centaurea Jacea,*	3
H	*Poterium dictyocarpum,*	3
H	*Leucanthemum vulgare,*	3
T	*Linum catharticum,*	3
H	*Polygala vulgaris,*	3
H	*Festuca duriuscula,*	3
Chh	*Cerastium arvense,*	3
T	*Trifolium campestre,*	3(2)
Ch	*Helianthemum vulgare,*	3(2)
H	*Senecio erucifolius,*	3(2)
T	*Medicago Lupulina,*	3(2)
T	*Vicia hirsuta,*	3(2)
H	*Anthyllis Vulneraria,*	3(2)
H	*Luzula campestris,*	3(2)
H	*Lotus corniculatus,*	3(2)
Grh	*Equisetum arvense,*	3(2)
H	*Scabiosa columbaria,*	2(3)
T	*Rhinanthus Alectorol,*	2(3)
Ch	*Thymus Serpyllum,*	2(3)
Chh	*Hieracium Pilosella,*	2(3)
H	*Trifolium pratense,*	2(3)
H	*Silene inflata,*	2(3)
H	*Lathyrus pratensis,*	2(3)
Grh	*Carex glauca,*	2(3)
H	*Vicia sepium,*	2(3)
T	*V. angustifolia,*	2
Chh	*Cerastium triviale,*	2
H	*Rumex Acetosa,*	2
Gb	*Colchicum autumnale,*	2
H	*Potentilla Tormentilla,*	2
H	*Geranium silvaticum,*	2
H	*Salvia pratensis,*	2
H	*Kœleria cristata,*	2
H	*Carex montana,*	2
H	*Centaurea Scabiosa,*	2
H	*Laserpitium latifolium,*	2
H	*Primula officinalis,*	2
H	*Campanula rotundifolia,*	2
H	*Trifolium medium,*	2
H	*Leontodon hispidus,*	2
Chl	*Calluna vulgaris,*	2
H	*Campanula glomerata,*	2
Ch	*Hippocrepis comosa,*	2
Ch	*Teucrium Chamædrys,*	2
H	*Onobrychis sativa,*	2
H	*Hypochæris radicata,*	2
H	*Thesium pratense,*	2(1)
G	*Orobanche cruenta,*	2(1)
G	*O. caryophyllacea,*	2(1)

Le groupement mixte *Brometo-Arrhenatheretum* se rencontre bien souvent dans notre région. Les alluvions plus sèches que celles occupées par *Arrhenatheretum,* les pentes oxfordiennes d'inclinaison moyenne, surtout orientées vers le nord ou l'ouest, les pentes moyennes du Bathonien et du Rauracien à la base des marnes oxfordiennes ou astartiennes, ainsi que la pente du Gault du vallon près de Mouthier, sont les stations préférées de *Brometo-Arrhenatheretum.*

La liste suivante, qui synthétise dix relevés, donne la composition floristique de ce groupement.

BROMETO-ARRHENATHERETUM

Caractéristiques de Brometum

H	*Bromus erectus,*	10
Chl	*Thymus Serpyllum,*	8
H	*Ranunculus bulbosus,*	7
H	*Brachypodium pinnatum,*	6
Chh	*Hieracium Pilosella,*	5
H	*Kœleria cristata,*	4
H	*Centaurea Scabiosa,*	4
H	*Scabiosa columbaria,*	4
H	*Anthyllis Vulneraria,*	4
H	*Pimpinella saxifraga,*	4

H	*Onobrychis sativa,*	4	H	*Carex montana,*	1
H	*Festuca duriuscula,*	3	H	*Veronica Teucrium,*	1
Grh	*Carex præcox,*	3	H	*Dianthus Carthusianorum*	1
Ch	*Hippocrepis comosa,*	3	H	*D. silvestris,*	1
H	*Hypericum perforatum,*	3	Chh	*Sedum reflexum,*	1
Chh	(H) *Asperula cynanchica,*	2	H	*Arabis hirsuta,*	1
Chl	*Teucrium Chamædrys,*	2	Chh	*Polygala calcarea,*	1
Gtb	*Orchis pyramidalis,*	2	H	*Brunella grandiflora,*	1
H	*Trifolium rubens,*	2	H	*Phyteuma orbiculare,*	1
Ch	*Potentilla verna,*	1	Gb	*Allium oleraceum.*	1

Caractéristiques de l'Arrhenatheretum

H	*Arrhenatherum elatius,*	8	H	*Festuca pratensis,*	4
H	*Knautia arvensis,*	8	H^2	*Tragopogon pratenis,*	2
H	*Rumex Acetosa,*	7	H	*Poa trivialis,*	2
H	*Galium erectum,*	7	H	*Cynosurus cristatus,*	2
H	*Holcus lanatus,*	6	H	*Anthriscus silvestris,*	2
H	*Trisetum flavescens,*	5	H	*Crepis taxaxacifolia,*	2
H	*Ranunculus acris,*	5	H^2	*Crepis biennis,*	2
H	*Medicago Lupulina,*	5			

Compagnes

H	*Poterium dictyocarpum,*	10	H	*Polygala vulgaris,*	4
H	*Plantago lanceolata,*	9	H	*Luzula campestris,*	4
H	*Lotus corniculatus,*	9	H	*Ajuga reptans,*	4
H	*Dactylis glomerata,*	9	H	*Achillea Millefolium,*	4
H	*Centaurea Jacea,*	9	H	*Trifolium medium,*	4
H	*Knautia silvatica,*	8	H	*T. campestre,*	4
H	*Briza media,*	8	H	*Plantago media,*	4
H	*Vicia Cracca,*	8	Gb	*Colchicum autumnale,*	4
H	*Primula officinalis,*	7	H	*Valeriana officinalis,*	4
H	*Lathyrus pratensis,*	7	H	*Ononis repens,*	3
H	*Salvia pratensis,*	7	H	*Galium Mollugo,*	3
H	*Trifolium pratense,*	7	H	*Vicia angustifolia,*	3
H^2	*Daucus Carota,*	7	H	*Brunella vulgaris,*	3
H	*Euphorbia verrucosa,*	7	Grh	*Poa pratensis,*	3
H	*Anthoxanthum odoratum,*	6	Chh	*Cerastium triviale,*	3
H	*Silene inflata,*	6	H	*Hypochæris radicata,*	3
H	*Galium silvestre,*	6	H	*Trifolium repens,*	3
H	*Leontodon hispidus,*	6	H	*Origanum vulgare,*	3
H	*Leucanthemum vulgare,*	5	H	*Laserpitium latifolium,*	3
T	*Rhinanthus minor,*	5	H	*Potentilla Tormentilla,*	3
Chh	*Veronica Chamædrys,*	5	H	*Aquilegia vulgaris,*	3
Grh	*Carex glauca,*	5	H	*Betonica officinalis,*	3
H	*Galium verum,*	5	T	*Rhinanthus Alectorol.,*	2
H	*Cirsium acaule,*	5	H	*Campanula rotundifolia,*	2
H	*Avena pubescens,*	5	H	*Agrostis vulgaris,*	2
H	*Vicia sepium,*	5	H	*Trifolium montanum,*	2
Gtb	*Orchis Conopea,*	5	H	*Viola hirta,*	2
T	*Linum catharticum,*	4	G	*Orobanche minor,*	2

H	*Phleum pratense,*	2	Chh	*Cerastium arvense,*	1
Grh	*Convolvulus arvensis,*	2	H	*Agrostis alba,*	1
H	*Potentilla reptans,*	2	Gtb	*Ophrys Arachnites,*	1
Grh	*Equisetum arvense,*	2	H^2	*Myosotis intermedia,*	1
H	*Carex pallescens,*	2	H	*Luzula multiflora,*	1
H	*Inula salicina,*	2	H	*Danthonia decumbens,*	1
H	*Hieracium murorum,*	2	H	*Cirsium tuberosum,*	1
H	*Pimpinella magna,*	1			

11. Association à *Molinia cærulea*

Vers la limite des couches calcaires bathoniennes et rauraciennes, surtout lorsqu'elles s'inclinent vers l'intérieur et vers le bas, les parties inférieures des pentes douces marneuses oxfordiennes et astartiennes retiennent l'eau, qui s'infiltre intérieurement, et sont sensiblement plus humides que d'autres à inclinaison plus forte et représentent une station favorable au développement de l'association à *Molinia cærulea.*

Celle-ci est surtout bien représentée le long des ruisselets et rigoles qui drainent ces pentes, et plus généralement dans leur partie peu inclinée, où ils coulent plus lentement, se ramifiant parfois en petits ruissellements. Les boues marneuses coulant des pentes oxfordiennes et astartiennes recouvrent assez souvent les affleurements des couches calcaires sous-jacentes, et sont aussi des stations propices au *Molinietum.*

Le tableau V ci-après, synthétise seize relevés d'individus de notre association.

Les treize premiers numéros d'individus du *Molinietum* de ce tableau proviennent des marnes oxfordiennes, et les deux derniers numéros de celles de l'Astartien. Ils se rapportent aux localités suivantes :

1. Partie plate de la pente douce, à la base de l'Oxfordien, sur Bathonien supérieur, au bord de la grande route, à 500^m environ vers E.-S.-E. de Courcelles, alt. 362^m (6-7-1925).

2. Petit vallon en bas de la pente S., un peu en aval de la vigne Diche, sous les bois sur la Côte, près de Rurey, alt. 420^m environ (31-7-1925).

3. Vigne abandonnée de la même pente que celle du relevé précédent, au rez de vigne Diche, alt. 440^m-425^m (31-7-1925).

4. Partie presque plate de la pente au-dessus de la halte de Scey-en-Varais (19-9-1925).

5. Partie de la même pente que celle du relevé précédent inclinée vers S.-O. (19-9-1925).

6. Fond du petit vallon creusé par les ruissellements, dans les marnes de la pente au-dessus de la halte de Scey-en-Varais (19-9-1925).

7. Marnes, localement dénudées, de la partie supérieure de la pente au-dessus de la halte de Scey-en-Varais (19-9-1925).

8. Le long du ruisseau de la pente près des Granges-Martin, rive gauche de la Loue, en aval de Maisières-Notre-Dame (20-8-1924).

9. Pente peu inclinée, près de la route, vers les ruines de Saint-Denis (20-8-1924).

10. Le long de ruissellements au-dessus du bois des Echins (rive gauche de la Loue), en face de Maisières-Notre-Dame (19-9-1925).

11. Le long de deux autres ruissellements, un peu en amont de la même pente que celle du relevé précédent (19-9-1925).

12. Pente douce vers S.-S.-O., au-dessus du bois de la Barre, près de la chapelle de Notre-Dame du Chêne (Maisières) (8-7-1925).

13. Fond du petit vallon (partie inférieure de la pente E.), au bord du chemin de fer, le long du petit ruisseau, sous le bois de la Soue, en aval de la station de Montgesoye, alt. 370-350m env. (7-9-1925).

14. Pente douce de marnes astartiennes, près du bord du plateau au-dessus de la station de Montgesoye, alt. 500m env. (24-10-1924).

15. La clairière de près-bois, sur la pente 520-500m, au-dessus des chemins de Vuillafans à Châteauvieux (8-8-1925).

La population herbacée du *Molinietum* est presque toujours accompagnée d'individus isolés de *Juniperus communis*, de Saules (*Salix incana, S. triandra, S. purpurea, S. cinerea* et *S. viminalis*), de *Populus Tremula*, de *Rhamnus Frangula*, pour la plupart. Ces espèces se rencontrent isolément, surtout le Genévrier. A ces arbrisseaux et arbustes se joignent parfois aussi : *Prunus spinosa, Berberis vulgaris, Viburnum Opulus, Rhamnus Cathartica, R. alpina, Rosa arvensis, Lonicera Xylosteum, Ligustrum vulgare, Coronilla Emerus*, ainsi que : *Cornus sanguinea, Corylus Avellana, Cratægus monogyna, Fraxinus excelsior, Betula alba, Quercus pedunculata* et *Q. sessiliflora*.

Le spectre biologique de notre groupement s'établit ainsi :

Chaméphytes	8	soit	8,5 %
Hémicryptophytes	70	—	74,5 %
Cryptophytes-Géophytes	12	—	13 %
Thérophytes	4	—	4 %

Nous avons déjà mentionné, dans le paragraphe relatif à l'association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes, la présence des *Carex* et *Eriophorum latifolium* au voisinage et dans les ruisseaux aux eaux calcareuses des pentes marneuses découvertes, ce qui amène l'installation de *Molinietum cærulei* sur le bord et à proximité de ces ruisseaux. Dans ces ruisseaux (ruissellements) se rencontrent assez souvent des *Chara* et, près du bord, *Scirpus compressus* ; et l'individu de *Molinietum* qui figure au n° 10 de notre tableau fournit un exemple typique de l'association à *Molinia cærulea* le long de ces ruisseaux. Quand les accidents topographiques du terrain retiennent les eaux, provoquant l'élargissement des ruissellements, *Eriophorum latifolium*, groupé en masse en ces endroits, forme quelquefois des taches assez épaisses sur la pente douce des marnes oxfordiennes, ce qu'on peut observer, par exemple, assez souvent, sur la pente du versant gauche de la vallée, en face de Maisières-Notre-Dame (relevé 11 du tableau).

La liste suivante de la population, prélevée dans un endroit marécageux, sous les éboulis, sur la pente oxfordienne, rive droite du ruisseau de Vervaux, au nord de Vuillafans, à 200m en aval de la cascade de ce ruisseau, peut servir aussi d'exemple du faciès à *Eriophorum latifolium* (le 14-6-1925) :

Grh	*Eriophorum latifolium*	5dt	
H	*Scabiosa Succisa*,	5	
H	*Juncus glaucus*,	4	
Grh	*Equisetum arvense*,	3(4)	
Grh	*Carex hirta* L., var. *hirtiformis* Pers.	3labt	
Grh	*C. glauca*,	3	
H	*Tetragonolobus siliquosus*,	3	

TABLEAU V. — Association à *Molinia cæruleà*

	Caractéristiques de 1er ordre	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	présence
H	Scabiosa Succisa	3(4)	4(5)	3	4	3	3	3(2)	4	4	3(4)	3	4	4	4	3(4)	5
H	Molinia cærulea	5dt	5dt	5dt	5dt	5dt	5(4)cdt	5dt	4(5)	5dt	5(4)	5dt	5dt	5dt	5dt	5dt	5
H	Potentilla Tormentilla	3	3(2)		3			4	3(4)	4	3	3	4	3(4)	3	4(3)	5
H	Silaus pratensis	3	3	3	3	3(4)	3	3		3	3	3		3		3(2)	5
Grh	Carex panicea	3(4)	3(2)		3	3	3		3			3(4)	3(4)	3			4
H	Tetragonolobus siliquosus	3	2(3)		3	3	3	3			2		3(4)	3(2)			4
H	Parnassia palustris		3(4)		3(4)	3	3	3(4)		3	4(3)	3		3			4
H	Inula salicina					3(2)			3	3	3labt	2(3)	3	3	3labt		3
H	Carex Hornschuchiana	4					3		3	3	3(4)	3(4)	4	3			3
T	Chlora perfoliata		×	3	3	3	3										2
H	Plantago serpentina		2		3	3		3(2)									2
Chl	Calluna vulgaris	3	3labt												3	4	2
H	Carex pulicaris	4(5)											4			3	2
Grh	Eriophorum latifolium								3(4)		3	3(4)labt					2
Chh	Teucrium Scordium						2(3)	3(2)						2(3)			2
H²	Erythræa Centaurium				2(1)			×					3				2
G	Juncus silvaticus										4(5)	3(4)		×			2
H	Pulicaria dysenterica		3(2)			3(2)											1
H	Scorzonera humilis	2(3)											3				1
H	Carex Œderi										3	3					1
H	Peucedanum Cervaria			3		3(2)											1
H	Juncus lamprocarpus			3(2)													1
H	Scirpus compressus										4						1
H	Carex flava													2			1
H	Serratula tinctoria												4(3)				1
H	Lotus uliginosus	2															1
	Chara sp.										3(4)	3					1
	Caractéristiques de 2e ordre																
Gtb	Orchis Conopea	3(2)	2(3)	2	3	3	3(2)	3	3	3	3	3(2)	3	3	2	3(2)	5
Chl.	Genista tinctoria	3	3(2)			3	3	3		3					1	3	3
H	Danthonia decumbens							2(3)		3		3	3			3(2)	2

TABLEAU V *(suite)*

	Caractéristiques de 2e ordre (suite)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	présence
H	Cirsium tuberosum									3				3(4)		3	2
H²	C. palustre	3	2						3(2)								2
Chl	Genista germanica						3									2	1
Gtb	Orchis bifolia												2				1
	Compagnes																
Grh	Carex glauca	3(4)	3(4)	4	3(4)	3	3(4)		3	3	3	3	3	3(4)		3	5
H	Centaurea Jacea	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3		3	3	3	5
H	Briza media	3	3	3(4)	3	3(2)		×		2(1)		×	3	2(3)	3	3	5
H	Lotus corniculatus		3	3	3	3	3			3			3		3	3	4
H	Betonica officinalis	×	3(2)			2		3		3		2(3)	3		3	3	4
H	Euphorbia verrucosa		3			2		3		×	3	×		3	3	3	4
H	Pimpinella saxifraga		3		3(2)	3	3	3		3	3	×		3(2)	3	2	4
H	Bromus erectus		2	3(2)	3(2)		3(2)			3	3(2)		3(2)	2		3(2)	4
H	Leontodon hispidus		3		3	3		3		3	3	×	3	3		3	4
H	Juncus glaucus	4(5)	3			3	5cdt		4		3(4)	4cdt	3	2			4
H	Ononis repens	×	3		3	3	3(4)	3		3	3(2)	2(3)					4
H	Poterium dictyocarpum		3(4)	3		3				3	3			3	3	3	3
T	Linum catharticum	×			3	3(2)	3(2)	3					3				3
H	Brachypodium pinnatum			4	3	3(2)				2	3(2)			3		3	3
H	Cirsium acaule		3	3(2)	3	3(2)		3		2	3(2)						3
H	Galium verum		3(2)						4	4	3	×		3		3	3
H	Agrostis vulgaris	×	3					3	3	3					4(3)	3	3
T	Euphrasia officinalis		3		3(4)	3	3	3	3					3			3
H	Carlina vulgaris		3	3(2)	3	3(2)	2	3(2)									3
Grh	Equisetum arvense		3						3(4)	3	3	4		4			3
H	Agrostis alba				×		3(2)			3	3(2)	3		3			3
H	Kœleria cristata		3(2)		3	3(2)		×			3(2)		3(2)			3	3
H	Trifolium montanum	3	×		2(3)			3			3(2)		3			3(2)	3
H	Eupatorium cannabinum		3								3(2)	3		3			2
T	Gentiana germanica				3	3					2	3		3(2)			2
H	Vicia Cracca	×	3	3(2)						4(3)							2
H	Brunella grandiflora									3		×		3	3		2
H	Senecio crucifolius		3	2(3)		3		3						×			2

TABLEAU V *(suite)*

	Compagnes (suite)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	présence
H	Campanula rotundifolia		3(2)					×			3	×		2			2
H	Hypericum perforatum		2		2		2	2		2							2
H	Lathyrus pratensis		×						3						3		2
H	Ranunculus acris	3				3				3		×		3			2
Gb	Colchicum autumnale	3	3(2)					2(1)	2								2
H	Galium Mollugo	3						2						2(3)			2
H	Dactylis glomerata		3(2)	3						3				2(3)			2
Chh	Hippocrepis comosa			2(3)	3(4)	3				3							2
H	Lysimachia vulgaris		3						3					2			2
H	Phyteuma orbiculare										2(3)			3		3	2
H	Trifolium medium							3		3					3(2)		2
H^2	Seseli Libanotis					2		3(2)						2(3)			2
H^2	Daucus Carota			3(4)		3		3									2
H	Plantago lanceolata		3			3				1							2
H	Scabiosa columbaria		3(2)		3(2)						3(2)	×					2
H	Asperula cynanchica	3(2)			3(2)					3				2(3)			2
H	Festuca duriuscula			2	2								2(3)			2	2
G	Orobanche minor				2(3)	3(2)				1			2				2
H^2	Angelica silvestris		3						3					3(2)			2
H	Galium erectum										3(2)		3	2			2
G	Tussilago Farfara		3(2)							2				3			2
H	Brunella vulgaris						2	3(2)									1
Gtb	Orchis maculata	3(2)														2	1
H	Potentilla reptans		3(2)											3			1
H	Knautia arvensis			3							3						1
H	Festuca arundinacea	2(3)											3(2)				1
H	Centaurea pratensis									3							1
Ch	Cerastium triviale	×							3								1
H	Trifolium pratense	×													3		1
H	Salvia pratensis										3			2			1
H	Juncus conglomeratus	4(5)															1
Grh	Equisctum palustre		3														1
Chl	Cytisus supinus			3(2)													1

Grh	*Carex panicea,*	2	H	*Lathyrus pratensis,*	2
H	*C. distans,*	2	H	*Trifolium montanum,*	2(1)
H	*C. Hornschuchiana,*	2	Gb	*Colchicum autumnale,*	2(1)
H	*Eupatorium cannabinum*	2	H	*Briza media,*	2(1)
H	*Mentha silvestris,*	2	T	*Linum catharticum,*	1

Et l'individu de notre association, bien que fragmentaire à l'endroit de l'écoulement de l'eau, vers la base de l'Oxfordien, sur le flanc gauche du vallon des Avaux près (de Maisières-Notre-Dame), qui montre aussi l'abondance d'*Eriophorum latifolium,* peut être considéré comme typique pour le *Molinietum* des stations plus humides des pentes marneuses en notre région. En voici la liste (le 31-5-1925) :

H	*Molinia cærulea,*	5dt	H	*Scabiosa Succisa,*	3(4)
Grh	*Eriophorum latifolium,*	4(5)	H	*Potentilla Tormentilla,*	3
H	*Carex Hornschuchiana,*	4	H	*Inula salicina,*	3
Grh	*C. panicea,*	3(4)	H	*Eupatorium cannabinum*	3
Grh	*C. glauca,*	3(4)	G	*Tussilago Farfara,*	2(3)
H	*Juncus glaucus,*	3(4)	Gtb	*Ophrys Arachnites.*	
Grh	*Equisetum arvense,*	3(4)			

et les petits arbustes isolés de *Salix purpurea* et *Rhamnus Frangula.*

Par places, mais surtout dans les endroits presque plats des pentes des marnes oxfordiennes et sur les marnes astartiennes, où les produits de décalcification restent sur place, on peut observer des colonies de *Calluna vulgaris.*

Voici un fragment de M*olinietum cærulei* avec *Calluna vulgaris* bien représenté (le 31-8-1925), en bas de la pente oxfordienne, versant droit de la vallée, en aval de la vigne Diche :

H	*Molinia cærulea,*	abt.	H	*Tetragonolobus siliquosus.*	
H	*Potentilla Tormentilla,*	pa.	H	*Trifolium montanum.*	
Chl	*Calluna vulgaris,*	labt.	H	*Galium verum.*	
H	*Silaus pratensis.*		H	*Euphorbia verrucosa,*	etc,

La seule station de notre région où j'ai rencontré *Arundo Phragmites* en masse est dans un endroit de la pente marneuse du versant gauche de notre vallée, en face de Maisières-Notre-Dame.

Dans la partie plate de la dépression de la pente douce oxfordienne, sur le sol argileux des marnes humectées par les ruissellements de la pente *Arundo Phragmites* forme des colonies très serrées et détermine un faciès bien marqué.

Voici la liste de la population de ce faciès :

Grh	*Arundo Phragmites,*	abtdt.	H	*Lysimachia vulgaris.*	
Grh	*Eriophorum latifolium.*		H	*Eupatorium cannabinum.*	
H	*Carex pulicaris,*	abt.	H	*Scabiosa Succisa.*	
H.	*C. Hornschuchiana,*	labt.	H	*Potentilla Tormentilla.*	
Grh	*C. panicea.*		H	*Mentha silvestris.*	
Grh	*C. glauca.*		H	*Centaurea pratensis.*	
H	*Juncus glaucus.*		Gtb	*Orchis Conopea.*	
Grh	*Equisetum arvense.*		Ch	*Galium Mollugo.*	
H	*Molinia cærulea,*	pa.	H	*G. verum.*	
H	*Festuca arundinacea.*				

Une seconde localité d'*Arundo Phragmites* se trouve sur la pente sud d'un vallon dirigé presque exactement E.-O., vallon coupant le premier coude que fait la grande route de Mouthier à la Main, un peu à l'Est du tunnel.

Dans cette localité, il se trouve également sur la pente marneuse (astartienne), mais disséminé. Les *Potentilla Tormentilla*, *Scabiosa Succisa*, *Colchicum autumnale*, parmi les autres espèces qui accompagnent ici *Arundo Phragmites*, montrent que le Roseau commun fait aussi, dans cette localité, partie du *Molinietum* (dégradé ici par le fauchage). Il y a lieu d'indiquer l'absence d'*Arundo Phragmites* au bord immédiat de la Loue, dans la partie supérieure de la vallée de ce cours d'eau. Au contraire, dans la partie où la Loue traverse la zone plissée du vignoble, le Roseau commun se rencontre aussi au bord de la rivière, quelquefois en masses (en aval de Port-Lesney, rive gauche de la Loue, par exemple), entrant même dans l'eau, où il fait partie de la *Scirpaie*.

On peut rencontrer aussi *Molinia cærulea* sur les blocs tuffeux assez secs, ce qui souligne la plasticité écologique de cette espèce.

Si le tuf, mélangé avec des matières terreuses, est humide, nous y rencontrerons assez souvent, dans les endroits découverts, *Molinia cærulea*, et avec elle *Scabiosa Succisa*, *Potentilla Tormentilla*, *Parnassia palustris*. Et ainsi nous voyons le *Molinietum cærulei*, à côté du *Brometum erecti* (1) disputer, lui aussi, le terrain à la population du tuf. Et c'est alors le degré d'humidité de la station qui détermine la prépondérance des éléments de tel ou tel groupement.

J'ai donné déjà la liste de la population du tuf ayant une tendance prononcée à évoluer vers le *Brometum erecti* (2). Voici maintenant la liste de la population sur le tuf terreux plus humide de la même station, qui accuse son affinité floristique avec *Molinietum*.

Pente de l'aile gauche de la cascade du ruisseau de la Tuffière, en face et en amont de Lods (28-9-1925) :

Scabiosa Succisa,	abt.	*Agrostis alba*.	
Molinia cærulea,	labt.	*Galium Mollugo*.	
Parnassia palustris,	abt.	*Laserpitium latifolium*.	
Equisetum arvense.		*Brachypodium pinnatum*.	
Carex hirta.		*Epipactis latifolia*.	
C. glauca.		*Sesleria cærulea*.	
Tussilago Farfara.		*Bromus erectus*.	
Eupatorium cannabinum.		*Kœleria cristata*.	
Polypodium Robertianum.		*Helianthemum vulgare*.	
Bellidiastrum Michelii.		*Hippocrepis comosa*, etc.	

Bien que l'association à *Molinia cærulea* soit localisée près des ruissellements des pentes ou dans les parties inférieures, plus humides, de celles-ci, le desséchement superficiel de la terre marneuse et marno-calcaire de ces stations est cependant assez rapide pour permettre aux espèces de *Brometum erecti* d'être presque toujours représentées dans notre groupement. La formation du tuf par le ruissellement des eaux cal-

(1) Voir plus haut le paragraphe de l'association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes.

(2) N° 1 des exemples de la population du tuf (p. 30).

careuses sur les pentes marneuses contribue aussi à l'installation des éléments de *Brometum*.

Notre *Molinietum* des terrains calcaires, par sa composition floristique, se rapproche des relevés 6 et 8 du tableau IX (relevés statistiques du *Schœnetum* et du *Molinietum*) (1) donnés par M. Allorge pour le Vexin français.

Les éléments de *Brometum (Bromus erectus, Kœleria cristata, Thymus Serpyllum)*, comme nous l'avons déjà vu (2), peuplent les abords tuffeux un peu élevés et desséchés des ruisseaux de la pente, et même, quelques ressauts dénudés des ravinements des pentes marneuses, nous voyons de place en place, et parallèlement, des fragments isolés des espèces de *Brometum* et du *Molinietum*.

Ainsi, dans la partie dénudée des pentes rapides des marnes oxfordiennes du flanc gauche du vallon du ruisseau de Vervaux (au N. de Vuillafans) sont disséminés des pieds de *Molinia cærulea, Scabiosa Succisa, Equisetum arvense, Tussilago Farfara, Carex glauca, Reseda lutea* et *Bromus erectus, Hieracium murorum*.

Quand le ruisselet de la pente tarit ou creuse son lit plus profondément, drainant mieux cette partie de la pente, ou que l'aménagement du lit du ruisseau des pentes marneuses et marno-calcaires accentue encore ce drainage, la station, devenant plus sèche, favorise davantage les éléments de *Brometum erecti*.

On observe alors un groupement transitoire.

Celui-ci, avec le dessèchement accentué de la station, évoluera lui aussi vers *Brometum erecti*.

Voici quelques exemples des phases de cette évolution et du groupement intermédiaire :

Pente des marnes oxfordiennes du versant gauche de la vallée, en face de Maisières-Notre-Dame :

Partie supérieure de la pente (19-9-1925) :

Molinia cærulea, abt dt.	*Solidago Virga-aurea.*
Potentilla Tormentilla.	*Leucanthemum vulgare.*
Sesleria cærulea, abt	*Hypericum perforatum.*
Eupatorium cannabinum.	*Centaurea Scabiosa.*
Carex glauca.	

A mi-pente (10-7-1925) :

Molinia cærulea, abt dt.	*Plantago serpentina.*
Scabiosa Succisa.	*Danthonia decumbens.*
Potentilla Tormentilla.	*Carex glauca.*
Inula salicina, labt.	*Cirsium acaule.*
Orchis Conopea.	*Euphorbia verrucosa.*
Anthericum ramosum.	*Galium verum.*
Asperula cynanchica.	*Poterium dictyocarpum.*
Bromus erectus.	*Aquilegia vulgaris.*

(1) P. Allorge, *op. cit.*, p. 71.

(2) Paragraphe de l'association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes.

Et un peu plus bas, sur le ressaut sec du ruisselet (10-7-1925) :

Teucrium montanum, abt.
Sesleria cærulea.
Asperula cynanchica.
Bromus erectus.
Hippocrepis comosa.
Campanula rotundifolia.
Cirsium acaule.
Carex Hornschuchiana.
Briza media.
Aquilegia vulgaris.
Carex glauca.
Brunella grandiflora.
Inula salicina.
Potentilla Tormentilla.
Danthonia decumbens.

A la base de la pente, près des Granges Martin (18-7-1925), le stade le plus avancé :

Scabiosa Succisa.
Potentilla Tormentilla.
Carex Hornschuchiana.
C. glauca.
Plantago serpentina.
Cirsium tuberosum.
Equisetum vulgare.
Cephalanthera pallens.
Danthonia decumbens.
Brunella grandiflora.
Centaurea pratensis.
Peucedanum Cervaria.
Hypochæris radicata.
Orchis Conopea.
Euphorbia verrucosa.
Phyteuma orbiculare.
Briza media.
Asperula cynanchica.
Campanula rotundifolia.
Salvia pratensis.
Centaurea Scabiosa.
Bromus erectus.
Brachypodium pinnatum.
Aquilegia vulgaris.

et *Salix purpurea, Rhamnus Frangula, Viburnum Lantana.*

Et à la partie supérieure de la pente oxfordienne, sous le rocher de Colonne, au-dessus de la halte de Scey-en-Varais (19-9-1925) :

Molinia cærulea.
Scabiosa Succisa.
Chlora perfoliata.
Parnassia palustris.
Inula salicina.
Tetragonolobus siliquosus.
Peucedanum Cervaria.
Genista germanica.
Tussilago Farfara.
Carex glauca.
Cirsium eriophorum.
Cytisus supinus.
Gentiana germanica.
Brunella grandiflora.
Campanula Trachelium.
Ononis repens.
Euphrasia officinalis.
Anthericum ramosum.
Bromus erectus, abt.
Kœleria cristata.
Brachypodium pinnatum.
Erigeron acris.
Genista pilosa.
Teucrium Chamædrys.
Hippocrepis comosa.
Scabiosa columbaria.
Allium carinatum.
Carlina vulgaris.
Cirsium acaule.
Linum catharticum.
Seseli Libanotis.
Briza media.
Trifolium medium.
Lotus corniculatus.
Poterium dictyocarpum.
Centaurea Jacea.
Senecio erucifolius.
Leucanthemum vulgare.
Picris hieracioides.
Leontodon hispidus.
Daucus Carota.
Vincetoxicum officinale.
Aquilegia vulgaris.
Origanum vulgare.
Bupleurum falcatum.
Clematis Vitalba.

et *Rhamnus Frangula, Coronilla Emerus, Cerasus Mahaleb, Rhamnus cathartica.*

Cette liste présente des affinités floristiques avec celle de la variété édaphique de l'association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea*, sur les marnes sèches du Vexin français, donnée par M. Allorge (1921, pp. 747 et 748).

12. Association à *Bromus erectus*

Cette association a, comme on le sait, une prédilection marquée pour les terrains secs, exposés au soleil, et calcaires. Elle trouve, dans notre vallée, un terrain particulièrement favorable, et cela du haut en bas du versant. En effet, on la trouve au sommet, sur des corniches de la vallée (astartiennes, rauraciennes, bathoniennes) ; sur la partie supérieure des pentes marneuses (astartiennes et oxfordiennes) en forte déclivité ; sur les parties calcaires convexes du versant (rauraciennes, bathoniennes, bajociennes) avec faible couche de terre ; sur les alluvions modernes, si elles sont assez élevées, peu épaisses, donc desséchées, surtout dans les endroits où la roche calcaire affleure, ainsi que sur les alluvions anciennes quand elles sont desséchées et bien disposées. On la trouve aussi sur des croupes du calcaire portlandien de l'ondulation transversale, qui coupent la vallée de la Loue en amont de Lods.

En recouvrant les pentes rocheuses, les corniches, les ressauts des parois verticales, des escarpements, le *Brometum erecti* occupe les terrains nouveaux en les reprenant à la population initiale des roches, composée la plupart du temps de Lichens et de Mousses, d'un petit nombre de Fougères de petite taille, et de quelques Chaméphytes, avec un caractère plus nettement xérophile que le *Brometum* qui s'installe sur les parties supérieures des pentes marneuses en forte déclivité ou sur les alluvions. Si, dans la première catégorie de notre association, nous voyons la présence des espèces représentantes du groupement des roches, dans l'autre catégorie de cette même association nous voyons la présence des espèces qui se rencontrent de préférence dans le *Molinietum* ou dans l'*Arrhenatheretum*. Si les stations de la première catégorie de notre *Brometum* sont naturelles, les stations sur les pentes marneuses le sont moins, et quelquefois ce sont des vignes qui ont été abandonnées de très longue date.

Bien que les parties supérieures des pentes marneuses soient desséchées et presque dépourvues d'humus, à cause de cette déclivité accentuée et de l'exposition au midi, le sol, ici, est plus profond que sur les pentes calcaires, et les herbes de *Brometum erecti*, sur cette station, ont meilleure apparence que le *Brometum* des rochers.

Ce *Brometum* a un caractère plutôt de pré, tandis que le *Brometum* des pentes calcaires forme une pelouse sèche qui est même quelquefois discontinue. Le *Brometum* des pentes marneuses contient quelques éléments du *Molinietum*, car, comme nous l'avons déjà vu, c'est le *Brometum* qui succède quelquefois, sur ce terrain, au *Molinietum* où s'installe parallèlement au dernier. Par contre, quelques espèces plus xéro-thermophiles caractéristiques de notre groupement font défaut.

C'est ce que nous voyons d'après le tableau général de l'association qui suit (tableau VI ci-après).

Ce tableau réunit quinze relevés provenant des localités suivantes :

1. Pente sud assez douce, « sur la Roche Auraguet », rive droite de la Loue, en aval du pont de Maisières-Notre-Dame ; alluvions anciennes peu profondes, sur Bathonien supérieur (1-6-1925).

2. Pente S.-E., partie supérieure de l'Oxfordien du flanc gauche du vallon du ruisseau de Raffenot (Bief Noir), 400-395^{m} d'alt. (16-7-1925).

3. Pente rapide oxfordienne de la partie supérieure du versant droit du vallon de la Brême, en face du viaduc du chemin de fer (22-6-1925).

4. Pente douce du Bathonien supérieur (pâturage Saint-Gillot), près du confluent du vallon des Avaux et de la vallée de la Loue, près de Maisières-Notre-Dame (31-5, 29-6, 8-7-1925).

5. Pente assez douce (375-360^{m} d'alt.), vers E.-S.-E. sur Bajocien, à l'est de Charnay (6-7-1925).

6. Vers le bord du plateau, au-dessus des rochers du Capucin, Bathonien supérieur, alt. env. 803^{m} (8-11-1924).

7. Partie inférieure de la pente assez douce du Bathonien moyen du versant de rive droite du vallon de la Brême, un peu en amont du pont de la grande route, près de Maisières-Notre-Dame (26-6-1925).

8. Ressaut sec de la pente assez raide vers N.-N.-N.-O., du Bathonien moyen, sur le versant gauche de la vallée, en face du confluent de la Brême (28-6-1925).

9. Pente rocheuse vers S.-O., à blocs calcaires émergents du Bathonien moyen, près de sa limite avec le Bathonien inférieur, au-dessus de l'entrée de la grotte de Chenecey (versant droit de la vallée), alt. 340-325^{m} env. (2-9-1924 et 2-7-1925).

10. Pente du Bathonien inférieur, le long du sentier Fournier, vers la grotte Baume-Archée, du versant droit de la vallée (7-11-1924).

11. Près du bord du plateau Rauracien de Malbrans, au-dessus de Scey-en-Varais. Rive droite de la vallée, alt. 502^{m} (19-9-1925).

12. Pente rocheuse rauracienne, vers S.-S.-.S.-E., rapide (875-827^{m}5 alt.), entre la Roche et le village de Hautepierre (14-7-1925).

13. Pente douce rauracienne, vers N.-N.-O., sur la roche Ougnèche (Ornans), alt. 415-400^{m} (9-7-1925).

14. Partie supérieure de la pente vers N.-N.-N.-O. de la colline de Sucrue, au-dessus de Lods (alt. 550-535^{m} env.), et sur la première crête de Sucrue (alt. 553^{m}7), calcaire portlandien (7-6-1925).

15. Sommet de Sucrue, deuxième crête, alt. 590-605^{m} env., Portlandien (7-6-1925).

Outre les espèces indiquées sur ce tableau, dans le *Brometum* de notre région, se rencontrent quelquefois, très dispersées : des Phanérophytes comme : *Juniperus communis, Prunus spinosa, Cerasus Mahaleb, Rhamnus alpina, Rh. cathartica, Coronilla Emerus, Sorbus Aria, Cratægus monogyna, C. oxyacanthoides, Corylus Avellana, Carpinus Betulus,* et avec les Genévrier et Prunellier, mais plus rarement, *Berberis vulgaris, Buxus sempervirens.*

Le spectre biologique de notre *Brometum erecti* se répartit de la manière suivante :

Chaméphytes	22	soit	21 %
Hémicryptophytes	70	—	66 %
Géophytes	10	—	9 %
Thérophytes	4	—	4 %

TABLEAU VI. — Association à *Bromus erectus*

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	présence
	Caractéristiques de 1er ordre																
H	Kœleria cristata	2(3)	4(3)		3(2)	3(4)	4(3)	3(4)	2	3(4)	3	3	4	3	2(3)	4 cdt	5
Chh	Asperula cynanchica	2(1)	3	2	3(2)	3	3	3(2)	4	3(4)		3 (4)	3	3			5
Ch	Teucrium Chamædrys	2(1)			4(3)	3			5(4)cdt	3	3	3	3	3(2)	3 (2)		4
H	Seseli montanum	2(1)		2(1)		3		3		5		3 (4)	4	3	2	3(4)	4
Ch	Potentilla verna	2(1)			2(3)	3labt	4(5)	2		5cdt		3	3	3	2		4
Chl	Genista sagittalis					4(3)			3(2)	3(2)	3	3	3	3	3	3	4
Ch	Teucrium montanum				3(2)	2			3(2)	3(4)		3		3(2)			3
H	Anthericum ramosum		2(3)				3			2(1)	3(2)			3(4)			2
H	Dianthus Carthusianorum					3(2)				3					2 (3)	3	2
H	Carex montana						4	2	2								2
H	Brunella alba				3(2)	3		2(3)									2
H	Veronica Teucrium										3(2)				2		1
H	Carex humilis									2			3				1
Chl	Genista prostrata														3		1
H	Avena pratensis							3						2(3)			1
Gtb	Orchis ustulata	1(2)			2(3)												1
Gtb	O. pyramidalis			2											2(3)		1
Gtb	O. Morio	2(1)													1		1
Gtb	Ophrys muscifera															2	1
Ch	Veronica prostrata					2(1)											1
H	Anemone Pulsatilla													2(3)			1
Chl	Genista pilosa											3					1
H	Ranunculus montanus						3(2)										1
	Caractéristiques de 2e ordre																
H	Bromus erectus	5dt	5dt	5dt	5dt	5dt	4	5	4(5)cdt	5dt	4dt	4dt	5	5dt	4dt	5(4)dt	5
Ch	Hippocrepis comosa	2	3	3(4)	4		3	3	3	4	3	4(3)		3(4)	3	3	5
Ch	Thymus Serpyllum	2	3	3(2)	4(3)	4(3)	3	3(2)	3(4)	3(4)		3(4)	3(4)	3	3	3(2)	5
H	Anthyllis Vulneraria	2	2	3	3		3(2)	3	3(2)	3(4)		3	3(4)	3(4)	3	3	5
H	Scabiosa columbaria		3(4)	3	3	2	3			2	3	3	3(4)			2	4
H	Festuca duriuscula	4(3)	3(2)			3		3(2)		4(3)		4cdt	5	3(4)	4	3	4
Ch	Hieracium Pilosella	2	3(2)	2(3)	3		3labt	2(3)	2	4			3	2(3)	3		4

TABLEAU VI *(suite)*

	Caractéristiques de 2e ordre (suite)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	présence
H	Brachypodium pinnatum			3		3(4)	5dt		4		3		4(5)	3(2)	4cdt	3	4
Ch	Helianthemum vulgare		3(2)			2	3(4)		4		3	3(4)	3	3(2)	3	3	4
H	Ranunculus bulbosus	4			3	2(3)	3			3				3		3	3
H	Onobrychis sativa	2		3(2)			3(2)				2(3)				2	3	3
H	Stachys recta	1				2(3)		2		3		3		3(2)			3
H	Pimpinella saxifraga	2(1)		2		2(1)	3(2)								3	3	3
H	Cirsium acaule	1		2(3)	3(2)		3(2)		3(4)				3		2(1)		3
H	Centaurea Scabiosa		2	2			2				3(4)	3		2(3)		2	3
H	Hypericum perforatum		2			3		2(3)		3							2
H	Sesleria cærulea								5dt			4cdt	3	4(3)	3(2)		2
Chh	Sedum sexangulare				3	3		3(2)						3(2)			2
H	Phyteuma orbiculare		3(2)												2(3)	3(2)	2
Grh	Carex præcox		2(3)	3(2)				2	4(3)								2
G	Orobanche caryophyllacea					2						3(2)			1		2
H²	Seseli Libanotis									2		4			1(2)		2
Chh	Sedum reflexum					3(2)				3(2)							1
Chh	S. album									3(2)							1
Chh	S. acre										3						1
H	Calamintha Acinos						2			3(2)							1
Gtb	Orchis militaris							2									1
H	Euphorbia Cyparissias					3				3(4)							1
Chh	Polygala calcarea														3	3(2)	1
H	Carlina vulgaris											2			3(2)		1
H	Arabis hirsuta														2		1
H	Brunella grandiflora		2(3)														1
H	Silene nutans													2			1
T	Gentiana campestris												3				1
G	Orobanche cruenta														2(1)		1
H	Trifolium rubens					2(3)											1
	Compagnes																
H	Briza media	3	3	4	3	4	3	4(3)	2		3	3	3	3	3	3(4)	5
H	Lotus corniculatus	3	3	3	3	3(2)		3			2(3)	3		2	3	3	5

TABLEAU VI *(suite)*

	Compagnes (suite)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	présence
H	Poterium dictyocarpum	3	4	3	3	3(2)		3(4)	3	3(2)	3	3	3	3(2)		4	5
T	Linum catharticum	2		3(4)	3	3(2)		3(4)		3(2)		3		3	2	2	4
H	Leucanthemum vulgare	3	3	3	2(3)			2(3)				3			3	3	4
H	Galium verum		2		3	3(2)	3			2		3	3(2)	3(2)	3(4)	3	4
H	Primula officinalis		3	2(3)		3	3	3(2)	3					3(2)	2	3(2)	4
H	Dactylis glomerata	2	3	3(2)				3(4)							3	4	3
H	Plantago lanceolata	2		3	3	3	2(3)	3								2(3)	3
H	Medicago Lupulina	1		3	2	2		3		4(3)						3	3
H	Galium erectum		3	3(2)			3(2)	3(2)	3			3			3(2)	3	3
H	Salvia pratensis	2	3	3	3		3	3(2)							2(3)	3	3
Grh	Carex glauca		3	3	3(2)		3		2(1)						2	2(1)	3
H^2	Daucus Carota	1	2	2(3)	2			2(3)					3				3
H	Trifolium pratense	2		3(2)				3(2)					3		2	2(3)	3
H	Campanula rotundifolia		3			2(3)						3	3	3(2)	2		3
H	Euphorbia verrucosa	3(2)	3	3	3(2)				3					3		2(3)	3
Grh	Poa pratensis	3			2	3		2						2	3(2)	3	3
H	Anthoxanthum odoratum	4	3	3	2(3)	3		3						3(2)	2		3
H	Trifolium montanum	2		2	2(3)			3(2)					3		2(3)	3(2)	3
H	Polygala vulgaris	3(2)		3	3	3	3(2)	2									3
H	Brunella vulgaris			2(1)	3		3(2)	3		2							3
H	Plantago media	3		3	2		2						3			2	3
H	Galium silvestre			3	2(3)	4(3)			4(3)					3		3	3
T	Rhinanthus minor	3	3	3										2(3)	2(3)	3	3
H	Vincetoxicum officinale					4(3)				3		3	3	2(3)	2(3)		3
Chl	Genista tinctoria	1			2	2		2(3)	1						3(2)	3(2)	3
H	Centaurea Jacea			3							3(2)		3			2(1)	2
H	Rumex Acetosa	1	3					2							3	2(1)	2
H	Knautia arvensis	3		3(2)				2(3)								2(3)	2
H	Luzula campestris	3		3	3	3(2)		3									2
H	Holcus lanatus	4	3	3(2)	2					3(2)							2
H	Viola hirta					3(2)		2(3)			3(2)						2
Chh	Veronica Chamædrys	1	3	3											3		2

TABLEAU VI *(suite)*

	Compagnes (suite)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	présence
H	Trifolium medium			2(3)				3(2)	2(3)					2			2
H	Vicia Cracca		3(2)	2				3(2)									2
H	Arrhenatherum elatius		3	3(2)										2	2	4(5)	2
H	Agrostis vulgaris					3	4(3)			3(2)			3	2			2
H	Avena pubescens	4		3(4)											3(2)		2
H	Achillea Millefolium			2	2								3			2	2
Chh	Cerastium triviale	2						2(3)		3							2
H	Lathyrus pratensis		3	3													1
Ch	Galium Mollugo			1								3					1
T	Trifolium campestre									2(3)			3				1
Chh	Cerastium arvense														3	3(2)	1
H	Bupleurum falcatum											3					1
H	Carlina acaulis												3				1
Gtb	Ophrys Arachnites			1													1

Il accuse aussi, comme celui donné pour *Brometum erecti* des Cévennes méridionales par M. Braun-Blanquet, et par M. Allorge pour l'association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea* du Vexin français, le développement élevé des Chaméphytes.

Comme nous l'avons vu d'après l'énumération des stations de *Brometum erecti*, dans notre région, il pénètre dans toutes les parties de notre vallée, puisqu'il y trouve des stations favorables, et même s'infiltre encore dans les stations occupées par les autres groupements herbacés, avec lesquels il forme fréquemment des groupements mixtes ; ce voisinage est souligné, assez souvent, par la présence, dans tel ou tel individu de notre association, d'éléments de groupements voisins.

L'association à *Bromus erectus* s'installe sur les rebords des corniches et sur les roches avec faible couche de terre végétale, en reprenant le terrain à la population des roches, et alors elle a, dans ce stade de son développement, une composition floristique un peu différente de celle du tableau, à cause de la présence des espèces qui se trouvent presque exclusivement dans ces stations, et à cause du développement plus abondant et beaucoup plus prononcé de quelques espèces caractéristiques de notre groupement qui détermine ici un faciès particulier. Ce faciès contient plus de Chaméphytes, et en outre des espèces mentionnées comme caractéristiques exclusives et électives par M. Allorge pour l'association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea*.

Je considérerai ce groupement comme une sous-association du *Brometum erecti*.

Cette sous-association, et, par son intermédiaire, le *Brometum erecti* même, au bord des corniches calcaires, commence par un groupement intermédiaire entre la population des roches et *Brometum erecti*.

La liste ci-après, qui résume onze relevés, renseigne sur la composition de ce groupement.

Caractéristiques

Chl	*Teucrium Chamædrys*,	11	P	*Rhamnus alpina*,	2
H	*Sesleria cærulea*,	10	Ch	*Silene nutans*,	2
Chl	*Teucrium montanum*,	8	Chh	*Dianthus cæsius*,	2
H	*Festuca duriuscula*,	8	H	*D. silvestris*,	2
Chh	*Sedum album*,	8	H	*Carduus defloratus*,	2
Ch	*Potentilla verna*,	7	H^2	*Arabis arenosa*,	2
H	*Stachys recta*,	6	H	*Asplenium Ruta-muraria*,	2
Chh	*Helianthemum vulgare*,	6	T	*Draba verna*,	1
P	*Rosa pimpinellifolia*,	5	T	*Saxifraga tridactylites*,	1
Chl	*Genista pilosa*,	5	H	*Athamanta cretensis*,	1
P	*Amelanchier vulgaris*,	3	Chl	*Genista prostrata*,	1
H	*Globularia vulgaris*,	3	P	*Ribes Uva-crispa*,	1
H	*Asplenium Trichomanes*,	3	T	*Berberis vulgaris*,	1
P	*Coronilla Emerus*,	2	H	*Hieracium humile*,	1
Chl	*Anthyllis montana*,	2	T	*Cuscuta Epithymum*,	1
H	*Anemone Pulsatilla*,	2			

Compagnes

Chl	*Thymus Serpyllum*,	8	H	*Anthyllis Vulneraria*,	5
Ch	*Hippocrepis comosa*,	5	H	*Seseli montanum*,	4

H	*Bromus erectus,*	4	H	*Trifolium montanum,*	1
H	*Centaurea Scabiosa,*	4	H	*Polygala vulgaris,*	1
Chh	*Cerastium triviale,*	3	H	*Briza media.*	1
H	*Poterium dictyocarpum,*	3	H	*Ranunculus bulbosus,*	1
Chl	*Genista sagittalis,*	3	Grh	*Carex præcox,*	1
Gtb	*Orchis mascula,*	3	Grh	*C. glauca,*	1
Chh	*Hieracium Pilosella,*	3	H	*Echium vulgare,*	1
H	*Campanula rotundifolia,*	3	Chh	*Polygala calcarea,*	1
Chh	*Asperula cynanchica*	3	H	*Euphorbia Cyparissias,*	1
Chh	*Sedum acre,*	2	Chh	*Helleborus fœtidus,*	1
Chh	*S. sexangulare,*	2	H	*Anthericum ramosum,*	1
H	*Scabiosa columbaria,*	2	H	*Melica ciliata,*	1
T	*Trifolium campestre,*	2	H^2	*Calamintha Acinos,*	1
H	*Kœleria cristata,*	2	H	*Hypericum perforatum,*	1
H	*Medicago Lupulina,*	2	H^2	*Geranium Robertianum,*	1
H	*Seseli Libanotis,*	2	H^2	*Verbascum Thapsus,*	1
H	*Bupleurum falcatum,*	2	T	*Linum catharticum,*	1
H	*Melittis Melissophyllum,*	2	Chh	*Cerastium arvense,*	1
T	*Arenaria serpyllifolia,*	1	H	*Lotus corniculatus,*	1
H	*Galium Mollugo,*	1	H	*Pimpinella saxifraga,*	1
H	*G. erectum,*	1	H	*Leucanthemum vulgare,*	1

Les corniches qui hébergent cette population, parce que découvertes, sont exposées au soleil et au vent ; aussi a-t-elle un caractère particulier ; elle est rabougrie, elle se tapit sur le sol, elle cherche à se garantir contre une transpiration trop abondante. Pour y arriver, ses constituants prennent, ainsi d'ailleurs que ceux des individus les plus secs de notre *Brometum*, les dispositions morphologiques et anatomiques qui ont été fort bien décrites par M. Allorge pour l'association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea* du Vexin français (1).

Ce sont : développement de l'appareil d'absorption au moyen de l'allongement ou de la multiplication des racines ; persistance des anciennes feuilles et gaines ; réduction de la surface foliaire, enroulement de la surface stomatifère de la feuille, production d'un revêtement pileux, etc. (2).

M. Allorge indique avec une particulière précision les principaux caractères anatomiques qui contribuent aussi à protéger la plante contre une transpiration excessive : « épaississement des faces externes des cellules épidermiques, revêtement cireux, présence de poils tecteurs, de poils secréteurs d'huiles essentielles, position profonde des stomates, densité et isolatéralité du tissu palissadique, présence d'un endoderme ou d'un mésophylle aquifère, développement souvent considérable de tissus de soutien ».

Parmi cette végétation herbacée, dans les fissures des roches, ou dans les poches existant sur celles-ci, remplies de terre végétale, croissent des arbrisseaux qui, outre *Rosa pimpinellifolia*, *Amelanchier vulgaris*, *Ribes Uva-crispa*, *Berberis vulgaris*, *Coronilla Emerus* et *Rhamnus alpina*, indiqués sur la liste, sont : *Cerasus Mahaleb*, *Rhamnus catharticа*, *Sorbus Aria*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus fruticosus* agg.,

(1) P. Allorge, *op. cit.*, p. 797.
(2) Voir aussi R. Chodat, 1902.

Corylus Avellana, Quercus sessiliflora, Q. pubescens, Acer opulifolium, Cratægus monogyna, Cornus sanguinea, Viburnum Lantana.

Ces arbrisseaux sont disséminés et, à cause de la sécheresse de la station, du vent, et de l'absence de terres profondes, restent à l'état rabougri et répètent ainsi la physionomie générale de la population herbacée.

Ce groupement intermédiaire, installé aux abords immédiats de la corniche et à proximité, a la physionomie caractéristique des « Garides » des basses montagnes décrites par R. Chodat (1902).

La population du bord du plateau de Valbois, près des ruines du château Saint-Denis, et du bord du plateau des roches de Hautepierre, exposées et balayées par le vent S.-O., fournissent de bons exemples des garides de notre région.

Voici, à titre de comparaison, la liste des garides qui couvrent « les éboulis et les roches s'élevant jusqu'à plus de 900m, entraînant avec elles les arbres plus ou moins rabougris dans le Jura Central au-dessus de Moutier-Grandval » (1) :

* *Quercus robur.*
Pinus silvestris.
* *Acer opulifolium.*
* *Amelanchier vulgaris.*
* *Cotoneaster vulgaris.*
* *Viburnum Lantana.*
* *Coronilla Emerus.*
* *Corylus Avellana.*
* *Berberis vulgaris.*
* *Genista pilosa.*
* *Cornus sanguinea.*
* *Prunus spinosa.*
* *Sorbus Aria.*
S. scandica.
* *S. Aucuparia.*
* *Juniperus communis.*
Rosa alpina.
* *Thalictrum minus.*
* *Arabis hirsuta.*
* *Kernera saxatilis.*
* *Genista sagittalis.*
* *Poterium sanguisorba.*
* *Trifolium montanum.*
T. ochroleucum.
* *Hippocrepis comosa.*
* *Anthyllis Vulneraria.*
* *Pimpinella saxifraga.*
* *Athamanta cretensis.*
Laserpitium Siler.
* *L. latifolium.*
* *Bupleurum falcatum.*
* *Heracleum alpinum.*
* *Aster Amellus.*
* *Scabiosa columbaria.*
* *Origanum vulgare.*
* *Thymus Serpyllym.*
* *Teucrium Chamædrys.*
* *T. montanum.*
* *Euphorbia Cyparissias.*
* *Globularia vulgaris.*
G. cordifolia.
* *Carlina acaulis.*
* *Cirsium acaule.*
* *Stachys recta.*
* *Sesleria cærulea.*
* *Melica ciliata.*
Festuca ovina.
* *Carex montana.*

La majeure partie des espèces de cette liste (celles précédées d'un astérisque) existent également dans les garides de notre région.

Ce groupement intermédiaire occupe, dans notre région, des espaces peu étendus, et se borne aux corniches des plateaux et à leurs abords immédiats.

Sa composition floristique ne diffère de celle de la sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea* que par la présence des éléments de la population des roches. Mais ce n'est pas une pelouse continue, et

(1) R. Chodat, 1902, p. 40.

les roches dénudées s'intercalent assez souvent entre les touffes et coussins émaillés de fleurs à l'époque de la floraison des constituants de ce groupement. Mais c'est seulement dans ce groupement que nous rencontrons, bien représentées, des espèces comme *Rosa pimpinellifolia*, *Anthyllis montana* et *Teucrium montanum*, ce qui, avec la discontinuité de la pelouse, différencie assez bien ce groupement intermédiaire de la sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea*. Ces plantes caractérisent bien physionomiquement ce groupement intermédiaire et permet donc de le considérer comme faciès à *Rosa pimpinellifolia* et *Teucrium montanum* de la sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea*. *Anthyllis montana* se rencontre presque exclusivement sur les corniches des plateaux élevés et auprès d'elles. Elle est donc plus caractéristique pour la population de ces stations que *Teucrium montanum*. Elle se développe parfois abondamment, mais dans un nombre assez restreint de localités, tandis que *Teucrium montanum* croît presque sur toutes les corniches. C'est pourquoi j'ai choisi cette dernière espèce, avec *Rosa pimpinellifolia*, pour dénommer ce faciès.

Au point de vue des formes biologiques, on remarquera que les Chaméphytes sont ici plus nombreuses proportionnellement que dans l'association type, soit 27,3 % au lieu de 21 %.

Tout à côté des abords de la corniche, le long des escarpements du plateau, on trouve parfois la pelouse continue dont le tapis serré étouffe les éléments de la population des rochers et des Thérophytes qui trouvent sur ces derniers une station favorable. La majeure partie des constituantes de cette pelouse figurent sur le tableau synthétique du *Brometum erecti*, généralement développé dans notre région. Mais elle contient aussi des espèces qui ont une prédilection marquée pour cette pelouse des stations sèches, et qui, manquant le plus souvent dans le *Brometum* de notre région, ne figurent pas dans le tableau général de notre association. Ces espèces sont : *Rosa pimpinellifolia, Dianthus cæsius, Anthyllis montana, Thlaspi montanum, Thalictrum minus, Allium fallax, Amelanchier vulgaris, Melampyrum cristatum, Globularia vulgaris, Alchemilla pubescens, Carduus defloratus.*

D'autre part, quelques espèces caractéristiques de la plupart des individus de notre *Brometum* font défaut dans cette pelouse sèche. En outre, un développement très abondant de *Festuca duriuscula et Sesleria cærulea* souligne encore la xérophilie de cette pelouse.

N'est-ce pas là une constatation qui permettrait de la considérer comme en dehors du *Brometum* habituel de notre région ? Mais son affinité floristique avec ce *Brometum* est hors de doute.

Et même, à la longue, cette pelouse se modifie dès que les détritus organiques accumulés épaississent la couche de terre végétale, qui devient moins aride et permet au tapis végétal de devenir plus dense, plus robuste et plus haut, et nous retrouvons alors le *Brometum* habituel à notre champ d'étude.

Cette affinité avec le *Brometum* ne nous permet pas d'en distinguer cette association comme un groupement autonome, association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea*, très bien décrite par M. Allorge pour le Vexin français, et dont notre pelouse est seulement un petit fragment. D'ailleurs, cette pelouse sèche ne se rencontre que rarement ici, il vaut peut-être mieux ne la considérer, pour notre région, que comme une

sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea* de *Brometum erecti*. C'est ce qui semble ressortir de la liste suivante, qui réunit quatre relevés de cette sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea*, provenant des localités suivantes :

1. Plate-forme des ruines du château de Saint-Denis, au bord des escarpements rauraciens du plateau au-dessus du vallon de Valbois, alt. env. 505^{m} ;

2. Le long de la corniche des roches de Hautepierre, Rauracien, alt. 882^{m}50 ;

3. A la corniche de l'Aiguillon de Brasse, éperon vers S.-S.-S.-O., Astartien supérieur, alt. env. 730^{m} ;

4. Terre-plein de la corniche inférieure de l'aile gauche, vers le N.-N.-E., de la reculée au-dessus de la source de la Loue, Astartien supérieur, alt. env. 615^{m} :

Caractéristiques de 1er ordre

P	*Rosa pimpinellifolia.*	3	P	*Amelanchier vulgaris.*	1
Chh	*Dianthus cæsius,*	2	T	*Melampyrum cristatum.*	1
Chl	*Anthyllis montana,*	2	H	*Globularia vulgaris,*	1
Chl	*Thlaspi montanum,*	1	H	*Alchemilla pubescens,*	1
H	*Thalictrum minus.*	1	H	*Carduus defloratus,*	1
Gb	*Allium fallax,*	1			

Caractéristiques de 2^{e} ordre

Chl	*Teucrium Chamædrys,*	4	Chl	*Veronica prostrata,*	1
H	*Festuca duriuscula,*	4	H	*Anthericum ramosum,*	1
Chl	*Helianthemum vulgare,*	4	H	*Anthyllis Vulneraria,*	1
Ch	*Potentilla verna,*	3	Chh	*Hieracium Pilosella,*	1
H	*Kœleria cristata,*	3	Chh	*Sedum sexangulare,*	1
H	*Sesleria cærulea.*	3	Chh	*S. reflexum,*	1
H	*Stachys recta,*	3	Gtb	*Orchis militaris,*	1
Chl	*Thymus Serpyllum,*	3	H	*Onobrychis sativa,*	1
H	*Bromus erectus,*	3	H	*Arabis hirsuta,*	1
H	*Scabiosa columbaria,*	3	H	*Cirsium acaule,*	1
Chl	*Teucrium montanum,*	2	T	*Gentiana campestris,*	1
H	*Seseli montanum,*	2	H^{2}	*Verbascum Lychnitis,*	1
Chl	*Genista sagittalis,*	2	P	*Rhamnus alpina,*	3
H	*Dianthus silvestris,*	2	P	*Quercus sessiliflora,*	3
H	*Centaurea Scabiosa,*	2	P	*Corylus Avellana,*	3
Chh	*Sedum album,*	2	P	*Cerasus Mahaleb,*	2
H	*Pimpinella saxifraga,*	2	P	*Rhamnus cathartica,*	2
Ch	*Hippocrepis comosa,*	2	P	*Prunus spinosa,*	2
H	*Brachypodium pinnatum,*	2	P	*Juniperus communis,*	1
H	*Ranunculus bulbosus,*	2	P	*Sorbus Aria,*	1
Chl	*Genista pilosa,*	1			

Compagnes

H	*Bupleurum falcatum,*	3	H	*Poterium dictyocarpum,*	3
H	*Campanula rotundifolia,*	3	Chh	*Cerastium arvense,*	3
H	*Galium verum,*	3	H	*Betonica officinalis,*	3
H	*Briza media,*	3	H	*Galium Mollugo,*	2

H	*Galium erectum*,	2	T	*Cerastium brachypetalum*,	1
H	*G. silvestre*,	2	Chl	*Genista tinctoria*,	1
H	*Vincetoxicum officinale*,	2	H	*Salvia pratensis*,	1
T	*Trifolium campestre*,	2	H	*Medicago Lupulina*,	1
H	*Silene inflata*.	2	H²	*Myosotis intermedia*,	1
H	*Centaurea Jacea*,	2	T	*Rhinanthus minor*,	1
H	*Lotus corniculatus*,	2	T	*Euphrasia officinalis*,	1
H	*Achillea Millefolium*	2	Grh	*Poa pratensis*,	1
Chh	*Helleborus fœtidus*,	2	H	*Agrostis vulgaris*,	1
Grh	*Polygonatum officinale*,	2	H	*Leucanthemum vulgare*,	1
H	*Laserpitium latifolium*,	1	H	*Trifolium medium*,	1
T	*Linum catharticum*,	1	H	*T. montanum*,	1
H	*Origanum vulgare*,	1	H	*Leontodon hispidus*,	1
Chh	*Veronica Chamædrys*,	1	Grh	*Carex glauca*,	1

Il est intéressant de mentionner que la pelouse du relevé nº 1 s'est installée sur la plate-forme du calcaire rauracien, au bord du plateau, qui servait autrefois de cour au château de Saint-Denis avant sa démolition (XVIIe siècle). On voit donc, dans cet exemple, que la pelouse primitive peut se reconstituer intégralement sur des substratums d'où elle avait disparu.

Sur le sommet des croupes calcaires, et près de la corniche du plateau découvert, on rencontre aussi des taches de *Fumana procumbens*. Elle est assez rare dans notre région, mais elle pousse en touffes serrées, quelquefois assez étendues, et comme elle est encore presque toujours entourée par les espèces xéro-thermophiles, elle détermine un petit faciès de *Brometum erecti* sec, ou, pour mieux dire, de la sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea*.

Voici, à titre d'exemple, la liste de ses composants, qui réunit deux relevés de ce faciès provenant, le premier (7-6-1925) du sommet de Sucrue, altitude environ 600m, roches du calcaire portlandien, dénudé par places et désagrégé en petites pierres ; le deuxième (1-6-1925) du bord du plateau rauracien de Valbois (alt. 505m env.).

		1	2
Chl	*Fumana procumbens*	5	3 labt
H	*Festuca duriuscula*	4	3
H	*Poterium dictyocarpum*	3	
Chl	*Teucrium montanum*	3	3
Chl	*T. Chamædrys*	3	3
H	*Seseli montanum*	3	3
Ch	*Potentilla verna*	4	4
H	*Bromus erectus*	3	2
Ch	*Thymus Serpyllum*	3	3
Chl	*Genista tinctoria*	3(2)	
Ch (H)	*Hippocrepis comosa*	3(2)	
T	*Rhinanthus minor*	2	
Ch	*Helianthemum vulgare*	×	
H	*Laserpitium latifolium*	1	
Chh	*Polygala calcarea*	×	3(2)
H	*Centaurea Scabiosa*	2	

Chh	*Cerastium triviale*	×
H	*Globularia vulgaris*	3(2)
H	*Sesleria cærulea*	4
G	*Allium fallax*	2(3)
Chh	*Sedum album*	3
P	*Rhamnus saxatilis*	×
P	*Juniperus communis*	×
P	*Prunus spinosa*	2
P	*Rosa pimpinellifolia*	×
P	*Cratægus monogyna*	×
Chh	*Veronica prostrata*	3(2)

La prédominance des Chaméphytes parmi les associés de *Fumana procumbens*, dont les feuilles linéaires marquent bien la xérophilie, souligne nettement le caractère xérothermique de ce faciès.

Le spectre biologique ci-dessous de notre association est presque conforme à celui que M. Allorge a donné pour l'association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea* du Vexin français, surtout en ce qui concerne les Chaméphytes :

Phanérophytes	10	soit	10,5 %
Chaméphytes	20	—	21 %
Hémicryptophytes	46	—	48,5 %
Géophytes .	12	—	12,5 %
Thérophytes	7	—	7,5 %

Les roches nues, habitées d'abord par les Lichens et les Mousses, ont été peu à peu envahies par les éléments de sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cœrulea*, ce qui forme un groupement intermédiaire qui trouve sur les corniches, mieux que sur les roches horizontales, les conditions favorables à son développement, et où il garde assez longtemps une certaine stabilité ; comme il réussit surtout sur les corniches, je l'ai nommé faciès à *Rosa pimpinellifolia* et *Teucrium montanum*, espèces bien représentées sur les corniches. Ce groupement intermédiaire se transforme, à la longue, en sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea*.

Quand la pelouse est devenue continue et que la terre végétale s'accumule entre ses touffes (quand la pelouse se trouve au bord du plateau), ses constituants peuvent se développer plus amplement ; la couche de terre végétale s'épaissit et garde mieux son humidité. Alors la pelouse sèche prend l'aspect du *Brometum* typique généralement développé dans notre région.

Sur les plaques dénudées des roches qui affleurent fréquemment parmi les pelouses du *Brometum* sec ou de sa sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea*, on peut observer assez souvent le peuplement progressif de ces roches nues par les espèces de la pelouse contiguë. Voici, à titre d'exemple, deux relevés provenant des roches de calcaire portlandien de la crête de Sucrue (N.-E. de Lods), versant droit de la vallée de la Loue, altitude environ 600m. Ces roches sont presque horizontales, à peine inclinées vers le S.-E., légèrement crevassées et en parties dénudées.

Sur ces roches apparaissent successivement, en allant du centre à la périphérie, les Lichens saxicoles :

Verrucaria purpurascens, V. nigrescens, V. calciseda, Biatora rupestris, Lecidea Elæochroma ; ensuite s'installent : *Cladonia alcicornis, C. furcata ;* puis les Mousses dans la succession suivante : *Weisia crispata, Tortella inclinata, T. tortuosa, Schistidium apocarpum, Orthotrichum saxatile.*

Ensuite nous trouvons par pieds isolés, intercalés entre les Mousses recherchant un peu d'humus, telles que : *Tortella inclinata, T. tortuosa, Ditrichum flexicaule,* et des Mousses en coussins : *Rhacomitrium canescens* abt, *Rhytidium rugosum, Tortula ruralis, Thuidium abietinum, Ceratodon purpureus, Bryum capillare,* les éléments de *Brometum* suivants : *Sedum album, S. acre* abt, *Festuca duriuscula, Seseli montanum, Teucrium Chamædrys, Helianthemum vulgare, Genista pilosa* labt, *G. sagittalis, Cerastium arvense, Potentilla verna.* Aux espèces qui s'installent les premières, il faut ajouter encore celles-ci, que nous avons notées sur la plaque voisine (8-3-1925) : *Bryum argenteum, Tortula montana, Ditrichum flexicaule, Toninia vesicularis* et *Teucrium montanum.*

Sur l'autre plaque, nous avons trouvé (9-10-1924), dans un coussin de mousses : *Helianthemum vulgare, Thymus Serpyllum* abt, *Sesleria cærulea* abt, *Potentilla verna* pa, *Seseli montanum, Anthyllis Vulneraria.*

Dans les petites fissures de gélification remplies de mousses et où s'accumulent de l'humus : *Teucrium montanum* abt, *T. Chamædrys* pa, *Thymus Serpyllum* abt, *Helianthemum vulgare* pa, *Sedum album, Potentilla verna* pa, des touffes épaisses de *Festuca duriuscula* apparaissent et, par petits groupes dispersés : *Sesleria cærulea* avec *Seseli montanum* et *Hippocrepis comosa.* Ensuite tout se mélange et le fond est formé par les Mousses (abt dt), parmi lesquelles parfois on peut voir des petites taches de roches nues. Sur des Mousses : ou bien des touffes de *Festuca duriuscula* à laquelle se joignent *Bromus erectus* et *Sesleria cærulea,* ou encore : *Teucrium Chamædrys* abt, *T. montanum, Seseli montanum, Potentilla verna, Thymus Serpyllum, Poterium dictyocarpum, Helianthemum vulgare, Campanula rotundifolia* r, et de la pelouse voisine de *Brometum erecti* sec des touffes épaisses de Graminées *(Festuca duriuscula, Bromus erectus, Sesleria cærulea),* puis *Asperula cynanchica, Linum catharticum, Galium verum, Bupleurum falcatum, Anthyllis Vulneraria, Helianthemum vulgare, Centaurea Jacea, Poterium dictyocarpum, Rhinanthus minor,* etc.

Quand la pelouse, par l'intermédiaire d'un groupement mixte, s'établit sur les roches nues, et que ces roches sont assez horizontales pour empêcher l'eau météorique d'entraîner les matières humiques, ces dernières, restant sur place, épaississent la couche de terre végétale et en augmentent l'humidité ; la pelouse sèche passe alors à l'état de pré, mais l'intervention des éléments de prairie mésophile ne tarde pas à altérer la pureté de *Brometum erecti* sec, et celui-ci tend vers la prairie mésophile. Cette modification se trouve grandement favorisée par l'intervention de l'homme, soit par le fauchage, qui empêche l'envahissement des éléments arbustifs, soit par le pâturage, soit par l'épandage d'engrais.

Cette pelouse-prairie peut durer si l'homme intervient. Sinon,

c'est la population arbustive qui s'installe à sa place, surtout quand elle se trouve à proximité du bois (Chênaie à *Quercus sessiliflora*), et si les roches de la station sont assez fissurées ou possèdent des poches assez profondes remplies de terre végétale. Si les roches sont compactes, très peu fissurées, et si la couche de terre végétale n'est pas épaisse, les arbrisseaux et arbustes sont rabougris et restent disséminés. La pelouse garde longtemps la physionomie des garides.

Dans notre région, nous observons la même succession qui a été observée par M. Braun-Blanquet dans les Cévennes méridionales, et par M. Allorge dans le Vexin français. Les arbrisseaux et arbustes qui peuplent les corniches et ceux qui sont indiqués dans la sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea* se développent davantage à la longue ; la population arbustive devient plus serrée ; parmi elle, les individus de *Quercus sessiliflora* et de *Quercus pubescens* deviennent plus denses, et peu à peu s'installent des taillis de Chêne sessile et de Chêne pubescent, ou de Chêne pubescent pur. Voici des exemples qui fournissent des indications en ce sens.

1. Sur pente rauracienne raide (exposition S.-S.-E.) du flanc gauche du cañon du Bief Blanc, partie en éboulis fin et nu, partie en roche, population assez disséminée entre les endroits nus, mais qui tend à se resserrer dans les endroits propices :

Chh *Sedum album.*
H *Sesleria cærulea,* labt dt.
Chh *Saponaria ocymoides.*
Ch *Hippocrepis comosa.*
Chh *Helianthemum vulgare.*
Ch *Teucrium Chamædrys.*
H *Arabis hirsuta.*
H *Stachys recta.*
H² *Seseli Libanotis.*
H *Euphorbia verrucosa.*
H *Vincetoxicum officinale.*
Chh *Helleborus fœtidus.*
G *Epipactis latifolia.*
H *Hieracium murorum.*
Grh *Convallaria maialis.*
P *Hedera Helix.*
P *Coronilla Emerus.*
P *Amelanchier vulgaris.*
P *Cerasus Mahaleb.*
P *Corylus Avellana.*
P *Rhamnus cathartica.*
P *R. Frangula.*
P *Cratægus monogyna.*
P *Sorbus Aria.*
P *Viburnum Lantana.*
P *Cornus sanguinea.*
P *Quercus sessiliflora.*

2. Sur la corniche située au bord de la partie du plateau de Norpent, au-dessus de la chapelle de Notre-Dame du Chêne-Maisières, occupée par le bois. Ce bois envahit la corniche sur laquelle on trouve, avec une population comme *Sesleria cærulea* 5 dt, *Teucrium montanum* 4 cdt, *T. Chamædrys* 4, *Genista pilosa* 4, *Asperula cynanchica* 4, *Sedum album* 3 labt, *Helianthemum vulgare* 3, *Stachys recta* 3 (2), *Campanula rotundifolia* 3 (2) ; les arbustes suivants : *Rosa pimpinellifolia, Coronilla Emerus, Rhamnus cathartica, Rh. alpina, Cratægus monogyna, Sorbus Aria, Quercus sessiliflora*, et entre eux *Hedera Helix* et *Melittis Melissophyllum*. Cette liste est un exemple des premières phases de cet envahissement. D'autres listes, prélevées sur cette même corniche, montrent un degré d'envahissement plus accentué.

Au bord de la partie de la corniche, vers S.-O., nous observons : *Teucrium montanum* abt, *T. Chamædrys, Sedum album, Campanula*

rotundifolia, Centaurea Scabiosa, Seseli Libanotis, Hedera Helix Genista pilosa, Coronilla Emerus, Amelanchier vulgaris, Cerasus Mahaleb, Rhamnus cathartica, et à moins d'un mètre du bord, *Sesleria cærulea* abt dt, *Teucrium Chamædrys, Campanula rotundifolia, Silene nutans, Melampyrum pratense, Melittis Melissophyllum* r, *Convallaria maialis, Rosa pimpinellifolia* r, *Cerasus Mahaleb, Cratægus monogyna, Rhamnus cathartica, Sorbus Aria, Viburnum Lantana, Corylus Avellana, Cornus sanguinea* et *Quercus sessiliflora* labt.

Et, tout près, aux populations herbacées et arbustives, se joignent déjà les arbres, et nous trouvons alors une bordure assez clairsemée composée de strates arborescentes : *Quercus sessiliflora* abt, *Acer opulifolium, Sorbus Aria, Fraxinus excelsior, Taxus baccata ;* de strates arbustifs : *Sorbus Aria* abt, *Quercus sessiliflora, Cornus sanguinea, Coronilla Emerus, Cerasus Mahaleb, Viburnum Lantana, Rhamnus cathartica, Corylus Avellana, Cratægus monogyna, Acer opulifolium, Fraxinus excelsior, Rosa omissa* r, *R. canina* r ; et de strates herbacées : *Sesleria cærulea* abt, *Teucrium Chamædrys* labt, *T. Scorodonia, Galium erectum, Genista pilosa, Solidago Virga-aurea, Melampyrum pratense, Melittis Melissophyllum* r, *Convallaria maialis* labt.

Cette bordure boisée, à quelques mètres du bord du plateau, devient plus dense : taillis sous futaie de Chênes.

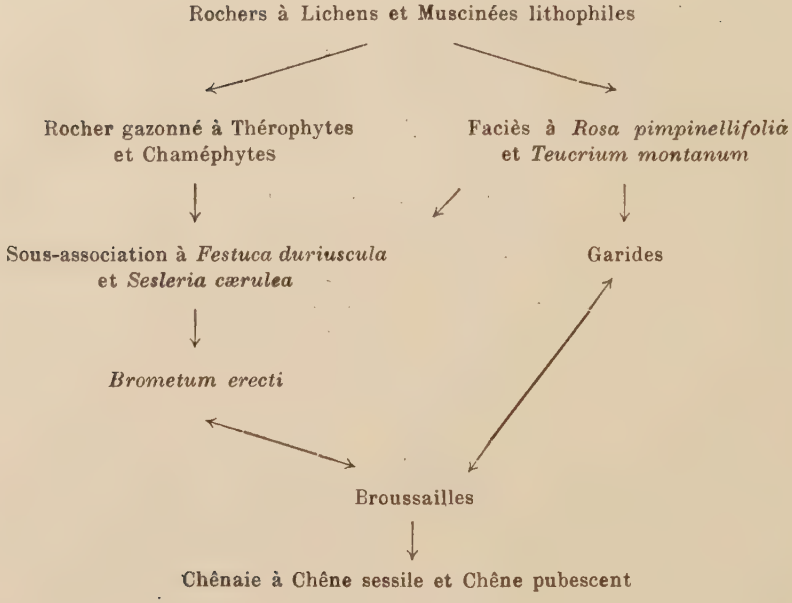
Ce bois, taillis sous futaie de Chênes ou taillis de Chêne sessile et Chêne pubescent, ou Chêne pubescent pur, représente un groupement climatique sur les pentes rocheuses et bords calcaires du plateau de notre région, dont la composition sera indiquée plus tard.

Outre la population herbacée de notre *Brometum,* population de la pelouse, on rencontre presque toujours des pieds isolés des arbrisseaux et arbustes suivants : *Coronilla Emerus, Prunus spinosa, Cerasus Mahaleb, Cratægus monogyna, C. oxyacanthoides, Rhamnus cathartica, R. alpina, Corylus Avellana, Sorbus Aria,* près desquels on peut trouver assez souvent des espèces herbacées silvatiques, ce qui montre bien sa tendance à se développer en bois. Le *Brometum* situé sur les pentes calcaires évolue aussi vers le bois, si l'homme n'intervient pas. Le schéma, page 84, résume les successions esquissées précédemment.

Le *Brometum erecti* occupe maintenant la plupart du temps les stations qui étaient occupées autrefois par le bois, et particulièrement par les Chênaies et taillis à Chêne sessile et Chêne pubescent détruites par l'homme. En général, notre *Brometum* est une association anthropozoogène. Mais elle provient de la végétation héliophile, xérophile et thermophile qui peuplait les ressauts rocheux et clairières naturelles de ces bois. La population que nous observons à présent aux bords des corniches est probablement identique, ou presque, à celle qui occupait autrefois ces ressauts et clairières. Cette dernière, après la destruction des anciens taillis et Chênaies à *Quercus sessiliflora* et *Quercus pubescens,* a pris une large extension et a donné naissance à la pelouse à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea,* et au *Brometum erecti* généralement développé dans notre région (1).

(1) Voir aussi E. Issler, 1924.

SCHÉMA DE LA SUCCESSION



*
* *

Les éléments du *Brometum erecti*, trouvant le terrain calcaire qu'ils réclament dans toutes les stations des autres groupements herbacés, pénètrent dans tous et quand ils atteignent une certaine proportion, ils forment des groupements mixtes, comme nous l'avons déjà vu, du *Brometo-Arrhenatheretum* et du *Brometo-Molinietum*.

Mais il existe, en outre, des groupements où fusionnent les représentants des trois groupes principaux du pré *(Arrhenatheretum, Brometum, Molinietum)*.

Sur les pentes marneuses oxfordiennes et astartiennes moyennement inclinées, ainsi que sur les petits vallons secondaires qui traversent ces pentes, et sur la pente marneuse et marno-calcaire du Lias, se trouvent à la fois, côte à côte et formant mosaïque, des stations argileuses humides, des endroits frais, mais drainés, et des endroits calcaires plus secs, où les éléments du *Molinietum*, de l'*Arrhenatheretum* et du *Brometum* s'installent, mélangés les uns aux autres pour former une sorte de prairie dense et drue.

C'est un complexe prairial dont voici deux exemples.

1. Partie supérieure de la pente oxfordienne assez douce du versant gauche de la vallée, en face de Maisières-Notre-Dame :

Chh	*Lysimachia Nummularia,*	3
Chl	*Thymus Serpyllum,*	2(3)
Chh	*Polygala amara,*	2
Ch	*Cerastium triviale,*	2
Chl	*Genista tinctoria,*	2(3)
Chl	*Teucrium Chamædrys.*	
Ch	*Hippocrepis comosa.*	
Ch	*Helianthemum vulgare,*	3(2)
H	*Festuca pratensis,*	3
H	*F. arundinacea,*	2
H	*F. duriuscula,*	2(1)
H	*Poa pratensis,*	3
H²	*Daucus Carota,*	3
H	*Potentilla reptans,*	3
H	*P. Tormentilla,*	3
H	*Ranunculus repens,*	3
H	*R. nemorosus,*	(3)2
H	*R. acris,*	3(2)
H	*Brunella vulgaris,*	3
H	*B. grandiflora,*	3(2)
H	*Viola hirta,*	3(2)
H	*Plantago lanceolata,*	3
H	*P. media,*	3(2)
H	*Poterium dictyocarpum,*	3
H	*Galium erectum,*	3
H	*G. verum.*	3(4)
H	*G. silvestre,*	3(2)
H	*Medicago Lupulina,*	3
H	*Leucanthemum vulgare,*	3
H	*Knautia arvensis,*	3
H	*K. silvatica,*	3
H	*Scabiosa Succisa,*	3
H	*S. columbaria,*	2
H	*Leontodon hispidus,*	4(3)
H	*Cirsium acaule,*	3
H	*Achillea Millefolium,*	3
H	*Agrostis alba,*	3
H	*Trifolium pratense,*	3(2)
H	*T. repens,*	3(2)
H	*T. montanum,*	2
H	*Centaurea Jacea,*	3
H	*C. Scabiosa,*	2
H	*Hypericum perforatum,*	3(2)
H	*Brachypodium pinnatum,*	3
H	*Bromus erectus,*	3
H	*Euphorbia verrucosa,*	3
H	*E. dulcis,*	3(2)
H	*Polygala vulgaris,*	3(2)
H	*Dactylis glomerata,*	3
H²	*Erythræa Centaurium,*	2
H	*Ononis repens,*	3(2)
H	*Briza media,*	3
H	*Anthyllis Vulneraria,*	3(2)
H	*Tussilago Farfara,*	3(2)
H	*Molinia cærulea,*	3
H	*Avena pubescens,*	3
H	*A. pratensis,*	2(3)
H	*Holcus lanatus,*	3
H	*Taraxacum officinale,*	3
H²	*Crepis biennis,*	3(2)
H	*Heracleum Sphondylium,*	2
H	*Vicia Cracca,*	3
H	*Lotus corniculatus,*	3
H	*Campanula rapunculoides,*	3
H	*C. glomerata,*	2(3)
H	*C. rotundifolia,*	2
H	*Petasites officinalis,*	×
H	*Ajuga reptans,*	2
H	*Origanum vulgare,*	1
H	*Primula officinalis,*	2
H	*Senecio Jacobæa,*	2
H	*Salvia pratensis,*	3(2)
H	*Asperula cynanchica,*	3
H	*Onobrychis sativa,*	2
H	*Aquilegia vulgaris,*	2
H	*Phyteuma orbiculare,*	3
H	*Echium vulgare,*	1
H	*Kœleria cristata,*	2(3)
H	*Silene inflata,*	×
H	*Pimpinella saxifraga.*	
H	*Sesleria cærulea,*	3
H	*Melica nutans.*	
H	*Hieracium murorum.*	
H	*Cirsium tuberosum,*	2(3)
Grh	*Convolvulus arvensis,*	3
Grh	*Agropyrum repens,*	2(3)
Grh	*Carex glauca,*	3
Grh	*C. panicea,*	2(3)
Grh	*C. præcox.*	
Gtb	*Orchis Conopea,*	3
Gtb	*O. pyramidalis,*	2(1)
Gtb	*O. ustulata,*	2(3)
Gtb	*O. bifolia,*	2
Gtb	*O. militaris,*	2
Gtb	*Ophrys Arachnites,*	2
G	*Listera ovata,*	2(3)
G	*Orobanche cruenta.*	
T	*Rhinanthus minor,*	3
T	*Linum catharticum,*	3
T	*Euphrasia officinalis,*	2

P *Populus tremula*, 1
P *Corylus Avellana*, 1(2)
P *Juniperus communis*, 1(2)
P *Salix cinerea.*
P *S. incana.*
P *Viburnum Lantana.*
P *Ligustrum vulgare.*
P *Rhamnus alpina.*
P *R. Frangula.*
P *Cratægus monogyna.*
P *Cornus sanguinea.*
P *Fraxinus excelsior.*
P *Ilex aquifolium.*

2. Prairie sur la pente nord au pied des escarpements des rochers du Capucin, versant gauche de la vallée, en face de Mouthier :

Ch *Hieracium Pilosella.*
Chh *Sedum reflexum.*
Chh *Cerastium arvense.*
Chl *Thymus Serpyllum.*
Chh *Polygala calcarea.*
Chl *Genista tinctoria.*
Chl *G. prostata.*
Ch *Helianthemum vulgare.*
Ch *Teucrium Chamædrys.*
Chh *Veronica Chamædrys.*
H *Poterium dictyocarpum.*
H *Galium silvestre.*
H *G. verum.*
H *G. Mollugo.*
H *Centaurea Scabiosa.*
H *C. Jacea.*
H *Ononis repens.*
H *Bromus erectus.*
H *Brachypodium pinnatum.*
H *Vicia sepium.*
H *V. Cracca.*
H *Primula officinalis.*
H *Scabiosa Succisa.*
H *S. columbaria.*
H *Anthoxanthum odoratum.*
H *Arrhenatherum elatius.*
H *Lotus corniculatus.*
H *Trifolium medium.*
H *T. pratense.*
H *Festuca duriuscula.*
H *Geranium silvaticum.*
H² *Angelica silvestris.*
H *Plantago lanceolata.*
H *Achillea Millefolium.*
H *Medicago Lupulina.*
H *Trisetum flavescens.*
H *Betonica officinalis.*
H *Avena pratensis.*
H *Euphorbia verrucosa.*
H *Briza media.*
H *Stellaria graminea.*
H *Knautia arvensis.*
H *K. silvatica.*
H *Silene inflata.*
H *Laserpitium latifolium.*
H *Kœleria cristata.*
H *Aquilegia vulgaris.*
H *Senecio Jacobæa.*
H *Cynosurus cristatus.*
H *Asperula cynanchica.*
H *Onobrychis sativa.*
H *Leontodon hispidus.*
H *Lathyrus pratensis.*
H *L. heterophyllus.*
H *Potentilla Tormentilla.*
H *Parnassia palustris.*
H *Pimpinella magna.*
H *P. saxifraga.*
H *Heracleum setosum.*
H *H. alpinum.*
H *H. Sphondylium.*
H *Holcus lanatus.*
H *Dactylis glomerata.*
H *Ranunculus acris.*
H *R. auricomus.*
H *R. bulbosus.*
H *R. nemorosus.*
H *Trollius europæus.*
H *Phyteuma orbiculare.*
H *Agrostis vulgaris.*
H² *Tragopogon pratensis.*
H *Leucanthemum vulgare.*
H *Hypericum perforatum.*
H *Carex montana.*
H *Dianthus Carthusianorum.*
H *Polygala vulgaris.*
H² *Crepis biennis.*
H *Lolium perenne.*
H *Anthyllis Vulneraria.*
H *Taraxacum officinale.*
H² *Carum Carvi.*
H *Myosotis silvatica.*
H *Ajuga reptans.*
H *Viola hirta.*

H	*Gentiana lutea.*	T	*Thlaspi perfoliatum.*
Gtb	*Orchis Conopea.*	P	*Populus tremula.*
G	*Anthericum ramosum.*	P	*Fraxinus excelsior.*
Gb	*Colchicum autumnale.*	P	*Quercus sessiliflora.*
Grh	*Carex glauca.*	P	*Q. pedunculata.*
T	*Melampyrum pratense.*	P	*Cerasus Avium.*
T	*Vicia hirsuta.*	P	*Salix cinerea.*
T	*Linum catharticum.*	P	*S. triandra.*

La prairie, groupement mixte, installé sur la pente assez forte au pied des escarpements des rochers du Capucin, en face et en amont de Mouthier, peut être considérée comme exemple de la prairie des régions élevées de notre vallée.

Au *Trollius europæus* de cette prairie s'ajoute encore, dans la partie supérieure de la pente marneuse astartienne (partie supérieure du flanc gauche du vallon du Bief Blanc), *Narcissus poeticus*, rare dans notre région, qui, comme on le sait, n'appartient qu'aux prairies élevées.

La prairie triplement mixte *Brometo-Arrhenathereto-Molinietum* est limitrophe du bois sur la partie supérieure du versant. Des éléments de la lisière du bois viennent s'y ajouter. Cette prairie représente assez souvent une partie herbacée du pré-bois des parties supérieures des pentes marneuses.

D. ***Bois mésophiles et méso-xérophiles***

Si les bosquets de Saules et d'Aulnes, décrits dans un des paragraphes précédents, appartenant aux bois des types méso-hygrophiles, sont de petits vestiges des bois de ce type beaucoup plus largement développés autrefois dans le fond de notre vallée, les restes des bois mésophiles et méso-xérophiles, qui couvraient autrefois les bords des plateaux et des versants de la vallée, sont plus importants.

L'étendue de ces bois, comme il est facile de se l'imaginer, a diminué beaucoup depuis quelques siècles, sous l'effet de défrichements répétés, et n'ont subsisté, pour la plupart, que dans les parties qui ne conviennent pas à la culture : bords des plateaux en lapiaz, bords des plateaux avec faible couche de sol, escarpements des roches, pentes raides et rocheuses, éboulis sur les pentes, etc. En outre, l'exploitation abusive de ces bois, avant leur rattachement à l'autorité forestière et le régime imposé par cette dernière, a changé beaucoup leur physionomie, et très probablement la constitution des bois d'autrefois, au moins en partie. Alors qu'autrefois la futaie dominait, aujourd'hui c'est le bois mêlé, taillis sous futaie et taillis, qui domine largement dans notre vallée. La juxtaposition et le mélange des conditions stationnelles (exposition, déclivité de la pente, caractère et épaisseur du sol, etc.) provoquent l'intercalation et le mélange des associations silvatiques, l'infiltration réciproque de leurs éléments si fréquente sur les flancs des vallées, et rendent ainsi bien difficile la délimitation de ces groupements.

Le traitement en taillis sous futaies imposé à ces bois par l'Administration forestière, conservant pour la futaie telles ou telles essences, suivant les nécessités économiques, l'introduction des essences désirables, viennent encore contribuer à ce mélange des essences. Celui-ci amène alors le changement des conditions écologiques du bois, et par là celui du sous-bois et de la strate herbacée.

Le taillis de Charmes, sous Chênes en futaie ou sous futaie mixte (Chênes, Hêtres, Frênes, Erables), où le taillis de Coudriers accompagné des mêmes essences en baliveaux, tous deux fréquents dans notre région, se sont substitués aux anciennes Chênaies, Hêtraies et aux bois mixtes. Les grands Chênes plus que séculaires, qui se rencontrent dans différentes parties de la vallée, sont les témoins encore vivants de ces anciens bois. Ils atteignent quelquefois en circonférence : *Quercus pedunculata*, 1° bord de la route de la rive gauche de la Loue, entre le confluent du Lison et le pont de Châtillon (alluvions modernes sur Bathonien), 320^{cm} ; 2° bord de la route de Cléron à Nahin (Bathonien), 340^{cm} ; — *Quercus sessiliflora* (bord de la vieille route entre Châteauvieux et Longeville (Astartien supérieur), plus de 280^{cm}.

En traitant les bois de notre vallée comme taillis sous futaie par périodes de 25, 27 ou 30 ans, on coupe partiellement et l'on garde des arbres en réserve (baliveaux de l'âge d'une révolution, modernes deux révolutions, et anciens trois révolutions et plus). On garde comme anciens, la plupart du temps, le Hêtre et les Chênes et quelquefois l'Alisier *(Sorbus torminalis)*, et le Frêne. On peut rencontrer assez souvent, parmi eux, des Hêtres de 200^{cm} de circonférence, des Chênes pédonculés de 185^{cm} et des Chênes sessiles de 160^{cm}. A cause du sol rocheux et des difficultés d'exploitation, les anciens ne sont pas nombreux dans les futaies des taillis. Les modernes sont plus nombreux, et ce sont :

1° Hêtres, Chênes, Frênes, Erables (*Acer Pseudoplatanus, Acer platanoides*, et plus rarement *Acer opulifolium*) ;

2° Cerisiers, Alisiers ;

3° Charmes, Tilleuls, Pommiers, Poiriers, Noyers, Ormes.

Si la plupart des taillis sous futaies, où prédominent Charmes ou Coudriers, nous montrent des arbres en réserve plus ou moins disséminés, on rencontre aussi les mêmes taillis sous futaies, ainsi que des taillis mélangés d'autres essences, avec une proportion égale ou supérieure de Charmes et Coudriers, où les arbres en réserve sont plus nombreux.

Quelquefois même ces derniers se touchent par leurs branches, et forment une sorte de futaie sur taillis. C'est celle-ci qui se rapproche le plus, par son aspect, des anciennes futaies : Chênaies, Hêtraies, bois mixtes.

Mais ce que l'on peut aujourd'hui appeler Chênaie, Hêtraie, etc., n'est pas une véritable futaie, car la futaie, sauf rares exceptions, n'existe pour ainsi dire pas dans notre région. C'est un taillis sous futaie auquel les arbres de réserve, plus ou moins denses, donnent un aspect de futaie, et où l'essence nominatrice est plus ou moins développée.

Le traitement des bois en taillis sous futaies, dont nous avons déjà parlé, favorise la richesse et la variété des espèces des strates arborescentes et arbustives, ainsi que de la strate herbacée du bois.

Assez souvent, presque toutes les essences arborescentes de notre

région entrent dans la composition de nos groupements silvatiques, ce qui augmente la difficulté de les délimiter. C'est seulement l'abondance et la dominance de telle ou telle essence dans le groupement, et surtout la présence ou l'abondance des espèces caractéristiques de son cortège herbacé, qui peuvent nous guider dans la délimitation de ces groupements.

C'est dans les parties supérieures de notre vallée, particulièrement dans la partie supérieure du versant, que les groupements silvatiques ont la physionomie le plus distincte.

Je commencerai donc par eux ma brève description des groupements silvatiques de notre région.

13. Bois méso-xérophile à *Quercus sessiliflora* et *Quercus pubescens*

Les pentes raides et rocheuses des parties supérieures des versants de notre vallée, et rebords immédiats des plateaux, bien exposés, surtout dans la partie élevée, sont les stations où l'association à *Quercus sessiliflora* et *Quercus pubescens* est le plus développée.

C'est sur les terrains chauds et maigres à mince couche de sol que ces deux Chênes résistent le mieux à la concurrence des autres essences, surtout *Quercus pubescens*, espèce des terrains secs et chauds de formation calcaire (1), et qu'ils l'emportent en abondance sur les autres espèces arborescentes. L'association silvatique, avec un couvert léger des composants de sa strate arborescente — et c'est le cas de notre association — favorise le développement du sous-bois et du tapis herbacé héliophile.

Ce dernier est surtout développé sur les ressauts rocheux et près d'eux, ainsi que dans les clairières naturelles. Cette association silvatique est donc une véritable association de lumière.

La liste ci-dessous, qui synthétise onze relevés, nous montre la riche composition floristique de l'association à *Quercus sessiliflora* et *Quercus pubescens* :

Ire STRATE

P	*Quercus sessiliflora*,	6	P	*Acer opulifolium*,	1
P	*Q. pubescens*,	4	P	*Sorbus torminalis*,	1
P	*Q. pedunculata*,	2	P	*Acer platanoides*,	1

IIe STRATE

P	*Viburnum Lantana*,	11	P	*C. oxyacanthoides*,	10
P	*Acer campestre*,	11	P	*Corylus Avellana*,	10
P	*Cornus sanguinea*,	11	P	*Quercus pubescens*,	9
P	*Acer opulifolium*,	10	P	*Sorbus Aria*,	9
P	*Coronilla Emerus*,	10	P	*Carpinus Betulus*,	9
P	*Cratægus monogyna*,	10	P	*Rosa arvensis*,	9

(1) A. Mathieu, 1897 ; J. Braun-Blanquet, 1915.

P	*Fraxinus excelsior,*	9	H	*Rubus cæsius,*	5
P	*Lonicera Xylosteum,*	9	P	*Acer Pseudoplatanus,*	5
P	*Ligustrum vulgare,*	9	P	*Tilia platyphylla,*	5
P	*Prunus spinosa,*	9	P	*Rubus fruticosus* agg.,	4
P	*Daphne Mezereum,*	8	P	*Rhamnus alpina,*	4
P	*Rosa canina,*	7	P	*Viburnum Opulus,*	4
P	*Quercus sessiliflora,*	7	P	*Fagus silvatica,*	4
P	*Cerasus Avium,*	7	P	*Evonymus vulgaris,*	3
P	*Ilex Aquifolium,*	7	P	*Quercus pedunculata,*	3
P	*Rhamnus cathartica,*	6	P	*Amelanchier vulgaris,*	2
P	*Ribes alpinum,*	6	P	*Rosa pimpinellifolia,*	2
P	*Malus acerba,*	6	P	*Sorbus torminalis,*	1
P	*Cerasus Mahaleb,*	5	P	*Buxus sempervirens,*	1

III[e] STRATE

P	*Hedera Helix,*	11	H	*Euphorbia dulcis,*	4
H	*Solidago Virga-aurea,*	10	H	*Calamintha officinalis,*	4
H	*Pulmonaria vulgaris,*	10	Grh	*Polygonatum multiflorum,*	4
H	*Lathyrus vernus,*	9	H	*Ranunculus auricomus,*	4
H	*Mercurialis perennis,*	9	Ch	*Hippocrepis comosa,*	3
H	*Melittis Melissophyllum,*	9	H	*Molinia cærulea,*	3
H	*Festuca heterophylla,*	9	G	*Epipactis latifolia,*	3
H	*Sesleria cærulea,*	9	H	*Aquilegia vulgaris,*	3
H	*Fragaria vesca,*	8	T	*Melampyrum pratense,*	3
H	*Betonica officinalis,*	8	Chl	*Teucrium Chamædrys,*	3
H	*Galium Mollugo,*	8	H	*Hieracium murorum,*	3
Grh	*Polygonatum officinale,*	7	Grh	*Convallaria maialis,*	3
H	*Euphorbia amygdaloides,*	7	H	*Primula elatior,*	3
H	*Viola silvestris,*	7	H	*Poa nemoralis,*	3
H	*Laserpitium latifolium,*	6	H	*Vicia sepium,*	3
H	*Vincetoxium officinale,*	6	H	*Carduus defloratus,*	3
H	*Viola hirta,*	6	H	*Phyteuma spicatum,*	3
Grh	*Carex glauca,*	6	Chh	*Sedum album,*	2
H	*Teucrium Scorodonia,*	6	H	*Pimpinella magna,*	2
H	*Melica uniflora,*	6	H	*Heracleum Sphondylium,*	2
H	*Campanula Trachelium,*	6	H	*H. montanum,*	2
H	*Ranunculus nemorosus,*	6	P	*Clematis Vitalba,*	2
H	*Knautia silvatica,*	5	Chh	*Glechoma hederacea,*	2
H	*Bromus asper,*	5	Grh	*Paris quadrifolia,*	2
H	*Origanum vulgare,*	5	H	*Calamintha Clinopodium,*	2
H	*Lithospermum purpureo-cæruleum,*	5	Chh	*Veronica Chamædrys,*	2
			T	*Torilis Anthriscus,*	2
H	*Brachypodium pinnatum,*	5	H	*Campanula rotundifolia,*	2
H	*B. silvaticum,*	5	H	*Festuca duriuscula,*	2
H	*Hypericum hirsutum,*	5	H	*Spiræa Filipendula,*	1
Chh	*Helleborus fœtidus,*	5	H	*Geranium sanguineum,*	1
Chh	*Lamium Galeobdolon,*	5	H	*Asplenium Ruta-muraria,*	1
H	*Anthericum ramosum,*	4	H	*Carex digitata,*	1
H	*Dactylis glomerata,*	4	H	*Sanicula europæa,*	1
H	*Bupleurum falcatum,*	4	H	*Trifolium rubens,*	1
H	*Tamus communis,*	4	H	*Scolopendrium officinale,*	1

Chh	*Vinca minor*,	1	H	*Bromus erectus*,	1
T	*Geranium columbinum*,	1	Gb	*Lilium Martagon*,	1
Chl	*Genista sagittalis*,	1	H	*Stachys alpina*,	1

Les taillis du bois de Chassagne, en amont de Vuillafans, représentent des individus typiques de l'association. Ce sont des taillis de *Quercus pubescens* avec *Quercus sessiliflora*, où la première domine et dans lesquels les autres essences entrent dans une proportion beaucoup plus faible. Ces bosquets, sur la pente raide (entre 695^{m} et 590^{m} d'altitude) des calcaires de l'Astartien supérieur, touchent par leur lisière inférieure au *Molinietum* installé sur les marnes astartiennes, et les espèces de ce dernier pénètrent même de bas en haut dans le bosquet : *Molinia cærulea*, *Serratula tinctoria*, *Pimpinella magna*, *Carex glauca*.

Par leur capacité de se propager abondamment en rejetant de souche, nos deux Chênes supportent bien mieux le régime du taillis, et c'est pourquoi ils prédominent dans les bosquets soumis à ce régime. Le taillis à *Quercus pubescens*, ou taillis sous futaie de *Quercus pubescens* et *Quercus sessiliflora*, se comporte bien chez nous au bord du plateau à l'altitude supérieure à 700^{m}.

Dans notre région, le bois de Chêne sessile et Chêne pubescent monte plus haut que dans les Vosges méridionales, où sa limite supérieure est à 600^{m} (1).

Cela s'explique par la situation de notre vallée, plus au sud, et par la nature calcaire et plus chaude du terrain.

L'individu de l'association installé à l'altitude de 730^{m}, sur la corniche supérieure de l'Aiguillon de Brasse, est intéressant comme stade presque final de l'évolution qui transforme le faciès à *Rosa pimpinellifolia* et *Teucrium montanum*, par l'intermédiaire de la sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea*, en taillis de Chêne sessile : *Rosa pimpinellifolia*, *Teucrium Chamædrys*, *Carduus deflоratus*, *Sesleria cærulea*, *Hippocrepis comosa*, *Genista sagittalis*, *Bromus erectus*, *Anthericum ramosum*, présents ici, décèlent cette évolution.

Il faut noter que dans le sous-bois du bois sur Mouret (Sur la Côte), près de Rurey, situé entre 500 et 480^{m} d'altitude, se trouve *Buxus sempervirens*, et sa présence ici confirme l'indication de M. Braun-Blanquet, que le Buis se rattache à la Chênaie à *Quercus sessiliflora*. Mais, dans les autres individus de notre association des régions plus élevées de la vallée, *Buxus sempervirens* manque dans ce groupement, et notre Chênaie de Chêne sessile et Chêne pubescent des parties élevées de notre région se rapproche, en ce qui concerne le Buis, de l'association à *Quercus sessiliflora* des Vosges, où le Buis manque aussi dans ce groupement (E. Issler, 1924, p. 48). Dans notre région, le Buis est très abondant le long des corniches et sur les versants bathoniens de la section inférieure de la vallée, où la rivière traverse le premier plateau, surtout en aval, à partir du ravin du ruisseau de Malans. Il forme quelquefois des colonies étendues. La composition floristique de ces *Buxaies* ne diffère presque pas de la liste des peuplements de Buis du Jura soleurois, cité par M. Braun-Blanquet

(1) E. Issler, 1924, p. 54.

(1915, p. 427), mais, chez nous, les peuplements de Buis plus ou moins étendus sont confinés pour la plupart dans la Chênaie à Chêne pédonculé et Chêne sessile, avec prédominance du premier, et sont pour la plupart consécutifs à la destruction de ces bois ou du taillis de Charmes avec des Chênes en futaie, qui s'est substitué à ces Chênaies. Dans notre partie du Jura, *Buxus sempervirens*, comme on le sait, atteint son optimum écologique entre 300 et 400^{m} d'altitude.

Lorsqu'un changement d'exposition donne une fraîcheur relative à la station, on peut constater la présence d'espèces telles que : *Mœhringia muscosa*, *Polygonatum verticillatum*, *Knautia silvatica*, *Scrofularia nodosa*, *Angelica silvestris*, *Epilobium montanum*, *Bellidiastrum Michelii*, *Asarum europæum*, *Rubus idæus* et *Fagus silvatica*, premier indice de l'évolution vers le bois mixte ou vers la Hêtraie.

Parmi les espèces propres à l'association à *Quercus sessiliflora* et *Quercus pubescens* que je n'ai pas rencontrées dans la Hêtraie et dans la Chênaie à Chêne pédonculé, on peut citer : *Amelanchier vulgaris*, *Rosa pimpinellifolia*, *Spiræa Filipendula*, *Geranium sanguineum*, pour ne mentionner que les plus importantes.

Les espèces qui se rencontrent de préférence dans notre groupement sont : *Polygonatum officinale*, *Bupleurum falcatum*, *Laserpitium latifolium*, *Coronilla Emerus*, *Cerasus Maheleb* et *Acer opulifolium*. *Sorbus Aria*, *Viburnum Lantana*, *Rhamnus cathartica*, *Cratægus monogyna* et *Corylus Avellana* sont presque toujours présents, de même *Acer campestre* et *Cornus sanguinea* ne manquent jamais dans ce bois méso-xérophile.

Le spectre biologique de cette association est le suivant :

Phanérophytes	41	soit	35,3 %
Chaméphytes	9	—	7,8 %
Hémicryptophytes	56	—	48,3 %
Géophytes	7	—	6 %
Thérophytes	3	—	2,6 %

Il nous montre, comme d'ailleurs dans tout bois feuillu de notre région, la supériorité marquée des Hémicryptophytes et des Phanérophytes. Comparativement à celui de la Hêtraie, que nous verrons plus loin, il dénote, avec une infériorité des Géophytes, une supériorité des Chaméphytes, qui est l'indice de l'héliophilie de l'association des Chênes sessile et pubescent.

Bois mésophiles

14. Hêtraie

La Hêtraie est représentée aussi dans la partie supérieure de notre vallée.

Le Hêtre en arbres isolés ou en groupes clairs descend dans la vallée jusqu'à 300^{m}, il commence à prédominer dans la strate arborescente à partir de 550^{m} d'altitude.

Les bords du plateau et les parties supérieures des versants de la

vallée exposés au Nord et à l'Ouest, par conséquent assez frais et avec un sol assez profond, sont les stations où les Hêtres prédominent sur les Chênes. Notre Hêtraie, où le Hêtre prédomine, est riche en variétés, comme la Chênaie, et comme tous les bois feuillus de la région, d'ailleurs. Mais la prédominance du Hêtre et le tapis herbacé développé à l'ombre des strates supérieures différencient bien ce groupement.

La liste suivante, qui synthétise onze relevés, donne les espèces essentielles de ces bois où le Hêtre domine :

Ire STRATE

P	*Fagus silvatica,*	10	P	*Acer Pseudoplatanus,*	4
P	*Quercus sessiliflora,*	7	P	*Fraxinus excelsior,*	3
P	*Q. pedunculata,*	4	P	*Abies pectinata,*	1

IIe STRATE

P	*Fagus silvatica,*	10	P	*Coronilla Emerus,*	8
P	*Lonicera Xylosteum,*	10	P	*Cornus sanguinea,*	8
P	*Sorbus Aria,*	10	P	*Rubus fruticosus* agg.,	7
P	*Corylus Avellana,*	10	P	*Acer opulifolium,*	7
P	*Viburnum Opulus,*	10	P	*Tilia platyphylla,*	7
P	*Ribes alpinum,*	9	P	*Quercus pedunculata,*	7
P	*Quercus sessiliflora,*	9	P	*Ilex Aquifolium,*	7
P	*Acer Pseudoplatanus,*	9	P	*Rosa canina,*	6
P	*A. campestre,*	9	P	*Salix cinerea,*	5
P	*Fraxinus excelsior,*	9	P	*Daphne Laureola,*	5
P	*Carpinus Betulus,*	9	P	*Rhamnus alpina,*	4
P	*Cratægus oxyacanthoides,*	9	P	*Sambucus nigra,*	4
P	*Daphne Mezereum,*	9	P	*S. racemosa,*	3
P	*Viburnum Lantana,*	8	P	*Salix grandifolia,*	3
P	*Cratægus monogyna,*	8	P	*Acer platanoides,*	3
P	*Rosa arvensis,*	8	P	*Abies pectinata,*	2
P	*Sorbus Aucuparia,*	8	H	*Rubus idæus,*	2

IIIe STRATE

P	*Hedera Helix,*	10	H	*Festuca heterophylla,*	7
Grh	*Asperula odorata,*	10	Grh	*Paris quadrifolia,*	6
Grh	*Polygonatum verticillatum,*	9	H	*Carex silvatica,*	6
H	*Fragaria vesca,*	9	H	*C. digitata,*	6
Chh	*Lamium Galeobdolon,*	9	Grh	*C. glauca,*	6
H	*Viola silvestris,*	8	H	*Primula elatior,*	6
H	*Euphorbia amygdaloides,*	8	H	*Deschampsia cæspitosa,*	6
H	*Lathyrus vernus,*	8	H²	*Angelica silvestris,*	6
H	*Mercurialis perennis,*	8	H	*Melittis Melissophyllum,*	6
H	*Polystichum Filix-mas,*	8	H	*Campanula Trachelium,*	6
H	*Solidago Virga-aurea,*	8	H	*Spiræa Aruncus,*	6
H	*Epilobium montanum,*	8	Chh	*Helleborus fœtidus,*	6
H	*Bromus asper,*	8	H	*Pulmonaria vulgaris,*	6
H	*Brachypodium silvaticum,*	7	Grh	*Polygonatum multiflorum,*	5

H	*Ranunculus auricomus,*	5	H	*Mœhringia muscosa,*	3
H	*Phyteuma spicatum,*	5	H	*Actæa spicata,*	3
G	*Dentaria pinnata,*	5	G	*Epipactis latifolia,*	3
H	*Melica uniflora,*	5	H	*Heracleum Sphondylium,*	3
H	*Hieracium murorum,*	5	H	*Eupatorium cannabinum,*	3
H	*Knautia silvatica,*	5	H	*Stachys silvatica,*	3
H	*Hypericum hirsutum,*	5	H	*Melica nutans,*	3
H	*Galium Mollugo,*	5	Grh	*Milium effusum,*	2
H	*Scolopendrium officinale,*	4	H	*Geranium silvaticum,*	2
Grh	*Convallaria maialis,*	4	H	*Aconitum lycoctonum,*	2
H	*Geranium Robertianum,*	4	Grh	*Polypodium vulgare,*	2
H	*Poa nemoralis.*	4	H	*Adenostyles alpina,*	2
H	*Lactuca muralis,*	4	H	*Oxalis Acetosella,*	2
H	*Elymus europæus,*	4	H	*Sanicula europæa,*	2
H	*Senecio Fuchsii,*	4	H	*Ficaria ranunculoides,*	1
H	*Heracleum setosum,*	4	H	*Pirola rotundifolia,*	1
H	*Ranunculus nemorosus,*	4	Gb	*Narcissus Pseudo-Narciss.*	1
P	*Clematis Vitalba,*	4	H	*Asarum europæum,*	1
H	*Aspidium lobatum,*	4	T	*Arenaria trinervia,*	1
H	*Stachys alpina,*	4	Gtb	*Arum maculatum,*	1
Grh	*Anemone nemorosa,*	3	G	*Prenanthes purpurea,*	1
H	*Luzula pilosa,*	3	H	*Athyrium Felix-femina,*	1
Chh	*Veronica Chamædrys,*	3	H	*Centaurea montana,*	1
H	*Festuca silvatica,*	3	Gb	*Allium ursinum,*	1
H	*Alchemilla vulgaris,*	3			

Bien que le Hêtre dans notre Hêtraie prédomine sur les Chênes, il est toujours accompagné par ceux-ci, et surtout par le Chêne sessile.

Au premier abord, on peut la considérer comme Hêtraie-Chênaie, mais les espèces de la liste suivante, qui sont fréquemment représentées dans notre Hêtraie, ne se rencontrent pas dans nos Chênaies. Voici les plus importantes : *Dentaria pinnata, Milium effusum, Elymus europæus, Calamagrostis montana, Pirola rotundifolia, Centaurea montana, Prenanthes purpurea, Adenostyles alpina, Senecio Fuchsii, Actæa spicata, Ficaria ranunculoides, Aconitum lycoctonum, Polygonatum verticillatum, Allium ursinum, Narcissus Pseudo-Narcissus, Polypodium Robertianum, P. vulgare, Aspidium lobatum, Sambucus racemosa, Sorbus Aucuparia.*

D'autre part, outre les espèces comme *Milium effusum, Dentaria pinnata, Polygonatum verticillatum,* figurant sur la liste ci-dessus, les espèces telles que *Asperula odorata, Festuca silvatica, Paris quadrifolia, Lamium Galeobdolon, Anemone nemorosa, Oxalis Acetosella, Epilobium montanum,* également considérées comme caractéristiques (Braun-Blanquet, 1915 ; Allorge, 1921 ; Dutoit, 1924), sont bien représentées dans notre Hêtraie ; *Asperula odorata, Polygonatum verticillatum, Lamium Galeobdolon* obtiennent dans ce groupement le degré 5 de présence, *Mercurialis perennis* et *Viola silvestris* le degré 4, donc nous avons bien affaire à une Hêtraie.

Voici, à titre de comparaison, la liste des espèces notées « dans plusieurs Hêtraies du Jura occidental », par M. Braun-Blanquet (1915, p. 519.)

Isopyrum thalictroides.	* *Galeobdolon luteum.*
Leucoium vernum.	* *Carex silvatica.*
* *Dentaria pinnata.*	* *Elymus europæus.*
» *digitata.*	* *Lathyrus vernus.*
Anemone ranunculoides.	* *Prenanthes purpurea.*
* *Polygonatum multiflorum.*	* *Festuca silvatica.*
Corydalis solida.	* *Arum maculatum.*
* *Anemone nemorosa.*	* *Oxalis Acetosella.*
Scilla bifolia.	* *Lactuca muralis.*
* *Asperula odorata.*	* *Aspidium aculeatum.*
* *Melica uniflora.*	* *Geranium Robertianum.*
* *Viola silvatica.*	* *Phyteuma spicatum.*
* *Carex digitata.*	*Taxus baccata,* etc.

Les espèces marquées d'un astérisque se rencontrent aussi dans la Hêtraie de notre région.

Le spectre biologique de notre Hêtraie, d'après la liste générale des espèces de ce groupement est le suivant :

Phanérophytes	29,4 %
Chaméphytes	3,2 %
Hémicryptophytes	53,5 %
Géophytes	11,2 %
Thérophytes	2,7 %

Il nous montre le développement élevé des Géophytes.

La présence d'arbres isolés d'*Abies pectinata* dans notre Hêtraie révèle déjà que la partie supérieure de notre vallée est à proximité de la zone des sapins, qui est, dans le Jura, précédée de la zone des Hêtres. Des Sapinières assez étendues ornent déjà, à quelques kilomètres seulement de la source de la Loue, les premières pentes du Haut-Jura. Quelques bosquets du versant supérieur, des rives du cañon supérieur de la Loue, forment l'avant-garde de ces Sapinières, Voici la liste des composants d'un de ces bosquets (pente N.-E. de la rive gauche du cañon, au-dessus de l'usine électrique, près de la source, Astartien inférieur, alt. 625-600^{m} (5-10-1925) :

Ire STRATE

P	*Abies pectinata,*	5 dt	P	*Acer Pseudoplatanus,*	2(3)

IIe STRATE

P	*Abies pectinata,*	3(4)	P	*Ribes alpinum,*	3
P	*Ulmus montana,*	3(2)	P	*Populus tremula.*	
P	*Fagus silvatica,*	3(2)	P	*Carpinus Betulus.*	
P	*Sorbus Aucuparia,*	2	P	*Cratægus monogyna.*	
P	*Acer campestre,*	2(3)	P	*C. oxyacanthoides.*	
P	*Coryllus Avellana,*	2(3)	H	*Rubus cæsius,*	3(4)

IIIe STRATE

P	*Hedera Helix,*	5 dt.	H	*Primula elatior,*	3
Grh	*Polygonatum verticillatum,*	2	H	*Viola silvestris,*	3(2)
H	*Mercurialis perennis.*		H	*Solidago Virga-aurea,*	3
H	*Polysticum Felix-mas,*	3	H	*Lathyrus vernus,*	2(3)
H	*Carex silvatica,*	2(3)	Chh	*Lamium Galeobdolon,*	3
H	*Oxalis Acetosella,*	3	Chh	*Glechoma hederacea.*	
H	*Pulmonaria obscura,*	3(2)			

15. Chênaie de Chêne pédonculé

La plupart de nos Chênaies de Chênes pédonculés, comme je l'ai déjà dit, sont remplacées par les taillis de Charmes avec des Chênes en baliveaux, à la suite de l'intervention de l'homme.

Cependant, on peut rencontrer quelquefois des taillis sous futaie, avec des réserves assez denses, parmi lesquelles prédomine *Quercus pedunculata.* Les stations où ce Chêne domine dans la strate arborescente, sont : les bords des plateaux des sections inférieure et moyenne de la vallée, surtout à l'exposition N. et O., les parties moyennes des versants (surtout dans la section inférieure), très peu inclinés de la pente oxfordienne, près de sa limite avec le Bathonien supérieur, ainsi que sur les pentes bathoniennes où le sol est frais et assez profond.

Le Chêne pédonculé de ces bois est assez souvent accompagné par le Chêne sessile, surtout sur le plateau. Mais le premier est beaucoup plus abondant. Tandis que, dans la section supérieure de la vallée, le Chêne sessile domine sur le Chêne pédonculé, dans les sections moyenne et inférieure de la vallée c'est le Chêne pédonculé qui l'emporte dans la première strate (dans la strate du taillis, il occupe la deuxième ou troisième place après le Charme et le Coudrier), surtout dans les parties moyennes et inférieures des versants de la vallée et des vallons secondaires. Après *Quercus pedunculata,* c'est *Fraxinus excelsior* qui est le plus fréquent dans la première strate.

Les espèces de la Chênaie de *Quercus pedunculata* qui ne se rencontrent ni dans la Chênaie de Chênes sessile et pubescent, ni dans la Hêtraie, sont les suivantes, pour ne citer que les plus importantes : *Ulmus campestris, Lonicera Periclymenum, Solanum Dulcamara, Juniperus communis, Cytisus supinus, Stellaria Holostea, Dianthus Armeria, Hypericum montanum, Ornithogalum pyrenaicum, Veronica officinalis, V. montana, Carex pallescens, Luzula albida.*

Ce sont ces espèces qui donnent à cette Chênaie une certaine individualité.

Par son spectre biologique (d'après la liste générale des espèces de cette Chênaie) :

Phanérophytes	29 %
Chaméphytes	5 %
Hémicryptophytes	58 %
Géophytes	5 %
Thérophytes	3 %

la Chênaie de Chêne pédonculé est intermédiaire entre la Chênaie de Chênes sessile et pubescent et la Hêtraie.

16. Taillis de Charmes avec Chênes en futaie

Le Charme se trouve dans tous les bois de notre région, surtout à l'état de taillis sous futaie. Ces taillis occupent ici des surfaces assez considérables. Si cette essence s'accommode de toutes les stations, elle a cependant une prédilection marquée pour les sections moyenne et inférieure de la partie supérieure de la vallée. Essence intermédiaire entre le Chêne et le Hêtre, il est abondant surtout sur les pentes bathoniennes et au bord des plateaux bathoniens, où il trouve un sol assez frais ou légèrement humide ; naturellement, son développement va s'augmentant des pentes voisines de la source aux stations inférieures de la vallée ; mais c'est surtout dans les bois à taillis dense et à futaie claire, où le taillis domine sur les réserves, que le Charme trouve son meilleur développement, avec accompagnement soit de la futaie de Chêne, soit de futaie mêlée.

Ce taillis a beaucoup d'affinité avec la Chênaie à Chêne pédonculé, mais la demi-obscurité qui règne sous les Charmes favorise les espèces de la Hêtraie, surtout dans les taillis sous futaie mêlée.

Les Géophytes trouvent ici les conditions favorables à leur développement, surtout dans les taillis qui se trouvent au bas des versants où la terre forestière (humus-terreau), dévalant, arrive à s'accumuler. C'est surtout près de la lisière inférieure du taillis de Charmes sous futaie, et particulièrement du taillis de Charmes sous futaie mêlée, que les Géophytes sociales sont bien développées, en particulier *Allium ursinum*, *Scilla bifolia* et quelquefois *Leucoium vernum*, qui forment localement des colonies étendues.

Il faut citer encore le *Lathræa squamaria* (lisière du bois des Serpents, en bas de la pente bathonienne à la limite des alluvions du ruisseau de Malans). Cette plante est assez rare dans notre région, où je l'ai également rencontrée dans le ravin de Charbonnières et dans le taillis de Charmes, près de Renédale (plateau des rochers du Capucin).

17. Taillis de Coudriers

Le *Corylus Avellana*, qui figure toujours dans la deuxième strate de nos bois, peut former des peuplements indépendants ayant une physionomie particulière, mais dépourvue d'individualité floristique bien marquée. On rencontre dans ce taillis de Coudriers à la fois des éléments de la Hêtraie, des éléments hygrophiles de l'Aulnaie, ainsi que des espèces du bois frais à *Fraxinus excelsior* et *Acer Pseudoplatanus*. Ces taillis sont ou bien des taillis simples, ou bien des taillis sous futaie avec arbres très clairsemés, en première ligne le Frêne, puis l'Orme, le Tilleul, le Hêtre, etc.

Comme le Coudrier a une préférence pour les endroits frais bien drainés et éclairés, il s'installe volontiers dans les vallons secondaires sur fond oxfordien, le long des ruisseaux de ces vallons et des ruisselets des versants, ainsi que sur les éboulis de la vallée et des vallons, où il favorise et prépare le boisement.

J'ai pu observer les stades successifs qui mènent des populations des éboulis à des taillis sous futaie, en passant par les taillis simples de Coudriers (ainsi, par exemple, sur la partie supérieure des éboulis du flanc droit du cañon supérieur de la Loue, aux gorges de Nouailles, et en amont, le long du sentier du Châlet à la Source).

18. Bois frais à *Fraxinus excelsior* et *Acer Pseudoplatanus*

Ces bois frais ne sont pas étendus, car ils se localisent de préférence au fond des ravins rocheux et étroits des petits affluents de la Loue, au pied des escarpements abrupts de petits cañons, où existent souvent des éboulis ; on le rencontre encore dans la partie de la vallée de la Loue où l'escarpement rocheux serre de très près la rivière.

Si ces bois frais ont une étendue restreinte, ils sont, par contre, nettement délimités, aussi bien topographiquement que physionomiquement.

La liste suivante exprime la composition floristique du groupement.

Ire STRATE

P	*Fraxinus excelsior,*	4	P	*Ulmus montana,*	1
P	*Acer Pseudoplatanus,*	3	P	*Fagus silvatica,*	1
P	*Tilia platyphylla,*	3			

IIe STRATE

P	*Fraxinus excelsior,*	5	P	*Quercus pedunculata,*	2
P	*Acer Pseudoplatanus,*	4	H	*Rubus cæsius,*	2
P	*Tilia platyphylla,*	4	P	*Daphne Mezereum,*	2
P	*Lonicera Xylosteum,*	4	P	*Rosa arvensis,*	2
P	*Acer campestre.*	4	P	*Coronilla Emerus,*	2
P	*Cornus sanguinea.*	4	P	*Sambucus racemosa,*	1
P	*Carpinus Betulus,*	4	P	*Evonymus vulgaris,*	1
P	*Ribes alpinum,*	4	P	*Rhamnus Frangula,*	1
P	*Salix cinerea.*	3	P	*Populus tremula,*	1
P	*Sambucus nigra,*	3	P	*Fagus silvatica,*	1
P	*Corylus Avellana,*	3	P	*Malus acerba,*	1
P	*Cratægus monogyna,*	3	P	*Acer platanoides,*	1
P	*Rubus fruticosus* agg.,	3	P	*Ilex Aquifolium,*	1
P	*Ulmus montana,*	2	P	*Buxus sempervirens,*	1
P	*Viburnum Opulus,*	2	P	*Ligustrum vulgare,*	1
P	*V. Lantana,*	2	P	*Cerasus Mahaleb,*	1

IIIe STRATE

H	*Knautia silvatica,*	5	H	*Scolopendrium officinale,*	3
Chh	*Lamium Galeobdolon,*	5	Grh	*Paris quadrifolia,*	3
H	*Lychnis diurna,*	4	H	*Brachypodium silvaticum,*	3
H	*Poa nemoralis,*	4	H	*Carex silvatica,*	3
H²	*Angelica silvestris*	4	H	*Viola silvestris,*	3
H	*Lactuca muralis,*	4	Chh	*Glechoma hederacea,*	3
H	*Oxalis Acetosella,*	4	H	*Polystichum Filix-mas,*	3
Gtb	*Arum maculatum,*	4	Grh	*Equisetum arvense,*	3
P	*Hedera Helix,*	4	H	*Hieracium murorum,*	3
H	*Stachys silvatica,*	3	H	*Hypericum hirsutum,*	3
H	*Senecio Fuchsii,*	3	H	*Lathyrus vernus,*	3
H	*Galium Mollugo,*	3	H	*Lunaria rediviva,*	3
H	*Geranium Robertianum,*	3	H	*Epilobium montanum,*	2

H	*Scrofularia alata,*	2	H	*Festuca gigantea,*	1
H	*S. nodosa,*	2	H	*Cirsium oleraceum,*	1
H	*Lamium maculatum,*	2	H	*Humulus Lupulus,*	1
H	*Aconitum lycoctonum,*	2	H²	*Sisymbrium Alliaria,*	1
H	*Urtica dioica,*	2	G	*Prenanthes purpurea,*	1
H	*Agropyrum caninum,*	2	H	*Spiræa Aruncus,*	1
H	*Rumex obtusifolius,*	2	G	*Dentaria pinnata,*	1
H	*Valeriana officinalis,*	2	H	*Melica uniflora,*	1
H	*Geum urbanum,*	2	H	*M. nutans,*	1
H	*Eupatorium cannabinum,*	2	H	*Deschampsia cæspitosa,*	1
Grh	*Polygonatum multiflorum,*	2	H	*Euphorbia amygdaloides,*	1
Grh	*Asperula odorata,*	2	H	*Cystopteris fragilis,*	1
H	*Aspidium lobatum,*	2	H	*Bellidiastrum Michelii,*	1
H	*Mercurialis perennis,*	2	H	*Chrysosplenium alternifolium,*	1
H	*Stachys alpina,*	2	H	*Brachypodium pinnatum,*	1
H	*Bromus asper,*	2	G	*Epipactis latifolia,*	1
T	*Arenaria trinervia,*	2	H	*Vincetoxicum officinale,*	1
Chh	*Helleborus fœtidus,*	2	H	*Campanula rotundifolia,*	1
H	*Pulmonaria vulgaris,*	2	Grh	*Polypodium vulgare,*	1
H	*Euphorbia dulcis,*	2	Gb	*Lilium Martagon,*	1
H	*Solidago Virga-aurea,*	2	H	*Melittis Melissophyllum,*	1
P	*Clematis Vitalba,*	2	H	*Phyteuma spicatum,*	1
H	*Equisetum hiemale,*	1	H	*Campanula Trachelium,*	1
H	*Ranunculus aconitifolius,*	1	Grh	*Convallaria maialis,*	1
H	*Cynoglossum montanum,*	1	H	*Fragaria vesca,*	1
H²	*Cardamine impatiens,*	1	H	*Carex ornithopoda,*	1
H	*Centaurea montana,*	1	H	*Pimpinella magna,*	1
T	*Impatiens Noli-tangere,*	1			
H	*Festuca silvatica,*	1			

Les strates supérieures de ces bois sont composées généralement des essences suivantes : Frêne, Erable Sycomore, auxquelles se joignent, en proportion assez grande, surtout dans la deuxième strate, *Tilia platyphylla* et les autres essences des stations fraîches.

La tendance vers le bois méso-hygrophile est marquée aussi dans la strate herbacée.

On notera la réunion, dans cette strate, de plusieurs espèces, telles que : *Lunaria rediviva, Knautia silvatica, Spiræa Aruncus, Impatiens Noli-tangere, Dentaria pinnata, Ranunculus aconitifolius, Lychnis diurna, Senecio Fuchsii, Prenanthes purpurea,* dont les feuilles minces et très développées correspondent à la lumière atténuée et à l'atmosphère humide des ravins où cette association trouve son optimum écologique.

La liste ci-avant montre la présence, dans cette association, des éléments de l'Aulnaie, de la Hêtraie, de la population des roches humides et du tuf et de l'association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes. Cette dernière association, comme nous l'avons déjà indiqué dans le paragraphe concernant ce groupement, se trouve dans ces bois frais ou dans ses fragments et s'y développe bien.

Les espèces suivantes peuvent être considérées comme caractéristiques pour notre bois à Frêne et Erable Sycomore : *Lunaria rediviva,*

Equisetum hiemale, Ranunculus aconitifolius, Cynoglossum montanum, Cardamine impatiens.

L'*Equisetum hiemale,* qui trouve ici son optimum écologique, se développe abondamment et détermine quelquefois un faciès bien marqué. Voici un relevé concernant ce faciès (rive gauche du fond du cañon supérieur de la Loue, gorges de Nouailles (17-5-1925) :

H *Equisetum hiemale,* abt dt.
Grh *Convallaria maialis.*
G *Dentaria pinnata.*
Grh *Polygonatum multiflorum.*
Grh *Paris quadrifolia.*
H *Centaurea montana.*
H *Melica nutans.*
H *Carex digitata.*
H *Ranunculus nemorosus.*
H *Lathyrus vernus* r.
H *Euphorbia amygdaloides.*
H *Spiræa Aruncus.*
H *Knautia silvatica.*
H *Phyteuma spicatum.*
H *Heracleum Sphondylium.*

Ayant une affinité bien marquée, d'une part avec l'Aulnaie, d'autre part avec la Hêtraie, ce groupement sert d'intermédiaire et, si on peut dire, de lien entre ces deux groupements topographiquement si éloignés dans notre région.

Les deux relevés suivants serviront d'exemples de cette double liaison floristique :

1. Bois du ravin de Charbonnières (18-5-1924). — (Association a *Fraxinus excelsior* et *Acer Pseudoplatanus* — Hêtraie) (1).

P *Fagus silvatica.*
P *Acer Pseudoplatanus.*
P *A. opulifolium.*
P *A. campestre.*
P *Fraxinus excelsior.*
P *Tilia platyphylla.*
P *Abies pectinata.*
P *Sorbus Aucuparia.*
P *Carpinus Betulus.*
P *Rhamnus alpina.*
P *Lonicera Xylosteum.*
P *Viburnum Opulus.*
P *V. Lantana.*
P *Cratægus oxyacanthoides.*
P *Corylus Avellana.*
P *Cornus sanguinea.*
P *Evonymus vulgare.*
P *Daphne Mezereum.*
P *Ligustrum vulgaris.*
P *Cerasus Mahaleb.*
P *Juniperus communis.*
P *Coronilla Emerus.*

P *Hedera Helix.*
Chh *Glechoma hederacea.*
H *Ranunculus aconitifolius.*
H *Centaurea montana.*
H *Bellidiastrum Michelii.*
H *Primula elatior.*
H *Euphorbia dulcis.*
H *E. amygdaloides.*
H *Lathyrus vernus.*
H *Geranium silvaticum.*
H *Humulus Lupulus.*
H *Viola silvestris.*
H *Mercurialis perennis.*
H *Pulmonaria officinalis.*
H *Spiræa Aruncus.*
H *Phyteuma spicatum.*
Grh *Asperula odorata.*
Grh *Polygonatum verticillatum.*
Gb *Allium ursinum* labt.
Gb *Arum maculatum.*
Grh *Paris quadrifolia.*
G *Lathræa squamaria* rr.

(1) Sont seules citées dans ce relevé les espèces importantes.

2. Petit bosquet le long de la partie supérieure du ruisseau de la Tuffière, versant gauche de la vallée, en face de Lods (28-9-1925). — (Association a *Fraxinus excelsior* et *Acer Pseudoplatanus*. — Aulnaie).

P	*Salix incana.*	P	*Viburnum Lantana.*
P	*S. purpurea.*	P	*Lonicera Xylosteum.*
P	*S. cinerea.*	P	*Cornus sanguinea.*
P	*Acer Pseudoplatanus.*	P	*Corylus Avellana.*
P	*A. campestre.*	P	*Crataegus monogyna.*
P	*Rhamnus Frangula.*	P	*Ligustrum vulgare.*
P	*R. alpina.*	P	*Daphne Mezereum.*
P	*Malus acerba.*	P	*Rosa arvensis.*
P	*Viburnum Opulus.*	H	*Rubus cæsius.*
P	*Hedera Helix* abt dt.	H	*Lactuca muralis.*
P	*Clematis Vitalba.*	H	*Galium Mollugo.*
Chh	*Lamium Galeobdolon.*	H	*Spiræa Aruncus.*
Chh	*Teucrium Scordium.*	H	*Melica nutans.*
H	*Brachypodium silvaticum.*	H	*Pulmonaria vulgaris.*
H	*Agropyrum caninum.*	H	*Solidago Virga-aurea.*
H	*Eupatorium cannabinum* labt.	H	*Dactylis glomerata.*
H	*Scabiosa Succisa.*	Gtb	*Arum maculatum.*
H^2	*Cirsium palustre.*	Grh	*Carex glauca.*
H^2	*Angelica silvestris.*		

Ce relevé correspond à un type de petits bosquets ou rideaux d'arbres assez répandu en bordure des ruissellements et ruisseaux des flancs de la vallée. Ces bosquets se rattachent nettement, pour la plupart, à l'Aulnaie (Saussaie), et relient cette dernière au bois frais à Frêne et Erable Sycomore.

19. Bois mixtes

Assez souvent, sur les bords du plateau ainsi que sur les versants, les conditions stationnelles, climatiques et édaphiques peuvent être très diverses dans un faible rayon. Les différences d'exposition et d'inclinaison des pentes, l'existence d'excavations ou de petites ondulations de terrain en certains endroits du plateau, en général horizontal, la diversité de nature du terrain, l'existence d'éboulis boisés de très longue date, sont autant de conditions très variables qui se trouvent juxtaposées et qui sont susceptibles d'amener un mélange d'espèces appartenant aux divers groupements silvatiques. La persistance prolongée du bois à un même endroit, en augmentant la couche des matières humiques du sol, permet aux espèces qui réclament un sol plus épais et plus frais de s'y établir. De la sorte, le bois devient un agent actif de sa propre évolution. C'est sur les terrains soumis à cette variété de conditions stationnelles que nous rencontrons les bois mixtes, surtout dans les sections supérieure et moyenne de la vallée.

Le bois mixte se présente à nous sous deux aspects différents ; dans l'un, il y a, dans la première strate du bois, prédominance du Hêtre

et des Chênes pédonculé et sessile, avec quelque avantage en faveur du Hêtre ; dans l'autre, nous retrouvons également Hêtre et Chêne, mais le Frêne et l'Erable Sycomore viennent s'y ajouter quand la station est plus fraîche et partager avec eux la dominance, avec une certaine supériorité du Frêne sur l'Erable.

De même, dans la strate herbacée, on constate le mélange d'espèces caractéristiques appartenant aux divers groupements silvatiques, surtout à la Hêtraie. C'est ainsi que l'on peut observer côte à côte des espèces telles que :

Amelanchier vulgaris, Buxus sempervirens, Juniperus communis, Lonicera Periclymenum, Ulmus campestris ; Sorbus Aucuparia, Daphne Laureola, Brachypodium pinnatum, Teucrium Chamædrys, Helianthemum vulgare, Laserpitium latifolium ; Sedum Fabaria, Stellaria Holostea, Veronica officinalis, Carex pallescens, Ornithogalum pyrenaicum ; Asperula odorata, Milium effusum, Elymus europæus, Calamagrostis montana, Allium ursinum, Polygonatum verticillatum, Pirola rotundifolia, Centaurea montana, Oxalis Acetosella, Spiræa Aruncus, Aconitum lycoctonum, Actæa spicata, etc.

Je signalerai encore la présence dans ces bois mixtes de *Listera ovata, Monotropa Hypopitys, Festuca gigantea* et *Pulmonaria obscura*, et, dans les parties décalcifiées, de *Pteris aquilina* et *Lathyrus macrorhizus.*

Comme il a été dit plus haut, les bois établis sur un terrain horizontal modifient eux-mêmes leurs conditions stationnelles. Le bois de Norpent, situé au bord du plateau rauracien de Malbrans, au-dessus de la chapelle de Notre-Dame du Chêne (Maisières), nous en fournit un exemple intéressant. En allant des bords de la corniche (Aiguillon des Romains), à peine couverts de terre, vers l'intérieur à sol plus profond, on observe une petite bordure de Chênaie fragmentaire à Chênes sessiles, qui, par gradations insensibles, passe bientôt à l'état de Chênaie mélangée, pour accentuer un peu plus loin, grâce à l'apparition du Hêtre, son évolution vers le bois mixte (1), préparée par l'existence ancienne du bois, ancienneté qui peut être indiquée par la décalcification du terrain à certains endroits et l'apparition abondante de *Pteris aquilina.* Voici la liste de la population végétale de ce bois (relevés du 18-7-1925) :

Ire STRATE

P	*Quercus sessiliflora,*	4	P	*Fagus silvatica,*	3
P	*Q. pedunculata,*	4	P	*Fraxinus excelsior,*	3(2)
P	*Sorbus Aria,*	2	P	*Betula alba,*	1

IIe STRATE

P	*Carpinus Betulus,*	5 dt	P	*Fraxinus excelsior,*	3
P	*Quercus sessiliflora,*	3	P	*Corylus Avellana,*	4(3)
P	*Q. pedunculata,*	3	P	*Cratægus oxyacanthoides,*	3
P	*Fagus silvatica,*	3(4)	P	*C. monogyna,*	3

(1) Dans le paragraphe du *Brometum erecti*, j'ai indiqué les stades de l'envahissement de la population de la corniche par la Chênaie, au même endroit (pp. 82-83).

P	*Lonicera Xylosteum,*	3	P	*Viburnum Lantana,*	3
P	*Ribes alpinum,*	3	P	*V. Opulus,*	3
P	*Rosa arvensis,*	3(4)	P	*Ligustrum vulgare,*	3
P	*Tilia platyphylla,*	3(2)	P	*Rubus fruticosus* agg.,	3
P	*Acer campestre,*	3(2)	P	*Evonymus vulgaris,*	3(2)
P	*A. opulifolium,*	2(3)	P	*Pirus communis,*	2(3)
P	*A. Pseudoplatanus.*		P	*Ilex Aquifolium,*	2(3)
P	*Daphne Mezereum,*	2	P	*Cerasus Avium,*	2
P	*Rhamnus Frangula.*		P	*Coronilla Emerus.*	
P	*Cornus sanguinea,*	3			

III[e] STRATE

P	*Hedera Helix,*	5	H	*Festuca heterophylla,*	4
H	*Brachypodium silvaticum*	4(3)	H	*Solidago Virga-aurea,*	3(4)
H	*Viola silvestris,*	3	H	*Poa nemoralis,*	3
H	*Fragaria vesca,*	3	H	*Vicia sepium,*	3
H	*Carex ornithopoda,*	3	H	*Pimpinella magna,*	3
H	*Pulmonaria vulgaris,*	3	Chh	*Veronica Chamædrys,*	3
Chh	*Lamium Galeobdolon,*	3	Grh	*Polygonatum multiflorum,*	3
Grh	*Paris quadrifolia,*	3	Grh	*Anemone nemorosa,*	3(2)
Grh	*Asperula odorata,*	3(2)	Grh	*Convallaria maialis,*	3(2)
H	*Melica uniflora,*	3(2)	H	*Campanula Trachelium,*	3(2)
H	*Ranunculus nemorosus,*	3(2)	H	*Phyteuma spicatum,*	3(2)
H	*Euphorbia dulcis,*	2(3)	H	*Betonica officinalis,*	2
H	*Lathyrus vernus,*	2	H	*Galium Mollugo,*	2
H	*Melittis Melissophyllum,*	2(1)	Chh	*Helleborus fœtidus*	2(1)
H	*Carex silvatica.*		H	*Bromus asper.*	
H	*Hypericum hirsutum.*		H	*Vincetoxicum officinale.*	
Gb	*Ornithogalum pyrenaicum.*		Grh	*Polygonatum verticillatum.*	
P	*Clematis Vitalba.*		H[2]	*Dianthus Armeria.*	

Dans la partie N.-O. du bois, où les cas de décalcification sont plus fréquents et *Pteris aquilina* assez abondant, j'ai noté :

P	*Quercus sessiliflora.*		P	*Lonicera Periclymenum.*	
P	*Carpinus Betulus.*		P	*Rosa canina.*	
P	*Rhamnus Frangula.*				
Grh	*Pteris aquilina.*		H	*Viola silvestris.*	
Grh	*Polygonatum verticillatum.*		H	*Stachys alpina.*	
Grh	*P. multiflorum.*		H	*Pulmonaria vulgaris.*	
Grh	*Anemone nemorosa.*		H	*Euphorbia dulcis.*	
H	*Pirola rotundifolia.*		H	*Ranunculus nemorosus.*	
H	*Oxalis Acetosella.*		H	*Heracleum setosum.*	
H	*Senecio Fuchsii.*		H	*Scrofularia nodosa.*	
H	*Spiræa Aruncus.*		H	*Solidago Virga-aurea.*	
H	*Carex silvatica.*		H	*Agrostis vulgaris.*	
H	*Luzula pilosa.*		H	*Anthoxanthum odoratum.*	

Nous assistons ici à la transformation naturelle de la Chênaie en bois mixte. Comme les associations mixtes sont les groupements

les plus fréquents dans la nature livrée à elle-même, ne pouvons-nous pas dire que c'est le bois mixte de notre région qui est le plus proche des bois primitifs qui peuplaient autrefois la vallée de la Loue ?

E. *Groupements ouverts des roches et des éboulis*

20. Roches (Association à *Asplenium Ruta-muraria* et *Saxifraga Aizoon*)

Les roches sont en grande abondance dans notre région. Elles font partie des escarpements ou des affleurements calcaires (du Portlandien jusqu'au Bajocien). Dans leurs parties horizontales ou inclinées, où la terre végétale peut s'amasser, elles sont pour la plupart envahies par le *Brometum erecti* ou même par les bois à Chênes sessile et pubescent.

Au bord des corniches, dans les ressauts des roches, sur les escarpements qui sont à peine recouverts de terre végétale, nous avons observé le groupement intermédiaire à *Rosa pimpinellifolia* et *Teucrium montanum*. Nous n'envisageons plus maintenant que les parties des roches à pic, les crêtes des corniches, où la terre ne trouve pour s'y accrocher que de petites crevasses, des fissures à peine marquées. C'est sur cette partie des roches que s'installent des Chasmophytes (1) formant un groupement sur roches.

Parmi celles-ci, les unes, comme *Draba aizoides*, *Saxifraga Aizoon*, *Asplenium fontanum*, *Asplenium viride*, *Kernera saxatilis*, ne se rencontrent que dans la section supérieure de notre vallée ; d'autre part, il existe des espèces particulières aux roches humides et d'autres qui préfèrent la crête des escarpements ensoleillés et secs. Mais il y en a aussi de très caractéristiques qui se trouvent à la fois dans les sections supérieure et inférieure, et sur les roches sèches et humides, et qui, par là, forment la liaison entre toutes les Chasmophytes et nous permettent d'en former un groupement unique : c'est *Asplenium Ruta-muraria*, espèce essentiellement calcicole, qui se contente d'un minimum d'humus dans les petites fissures des roches. J'y ajoute *Saxifraga Aizoon*, qui est commun aux roches ensoleillées et aux roches ombragées, et qui, hôte habituel de la section supérieure, y descend plus bas que les autres Chasmophytes de cette section. Ces deux espèces, véritablement rupestres, méritent de donner leur nom à cette association, que j'appelle donc association à *Asplenium Ruta-muraria* et *Saxifraga Aizoon*.

Cette association a une certaine affinité floristique avec l'association à *Potentilla caulescens* et *Saxifraga cebennensis* décrite par M. Braun-Blanquet pour les Cévennes méridionales (1915), ainsi qu'avec le *Kernereturn saxatilis*, décrit pour la vallée du Lauterbrunnen par M. Ludi (1921), et surtout avec le groupement décrit sous le nom de

(1) Œttli, 1905.

« Groupe d'associations des fentes de rochers à *Potentilla caulescens* » pour les Sous-Alpes de Vevey par M. Dutoit (1924). Par cette affinité, notre groupement rentre dans ce groupe à *Potentilla caulescens*, mais cette dernière espèce, ainsi que la plupart des espèces caractéristiques des deux premiers groupements, espèces des régions plus élevées que la nôtre, manquent dans la vallée de la Loue.

Des nombreux relevés que j'ai pris de la population des roches, je n'ai retenu que les plus typiques, au nombre de seize, pour composer le tableau synthétique ci-après de notre groupement.

Ces relevés proviennent des localités suivantes :

1. Rocher du bord de Hautepierre, alt. 882m5, Rauracien (10-10-1924, 31-3 et 7-6-1925).
2. Bord du rocher du Capucin, vers E., alt. env. 800m (31-3 et 17-5-1925).
3. Escarpement du rocher portlandien, au bord de la grande route Lods-Mouthier, en face de la statue de la Vierge (15-10-1924).
4. Escarpement au bord de la grande route Mouthier-la Main, Astartien supérieur, à gauche, en approchant du Châlet (19-10-1924).
5. Sommet du rocher astartien supérieur isolé par la grande route de Mouthier à la Main (19-10-1924).
6. Escarpement à pic du rocher « La Loi », au bord de la grande route, près et en amont de Lods, rive droite (15-10-1924).
7. Le long du sentier du Châlet à la Source, rive droite du cañon supérieur de la Loue (8-3-1925).
8. Parois verticales des escarpements Bathoniens moyen au bord de la route, en face du pont de Châtillon, rive gauche de la Loue (3-5-1925).
9. Sur le bord surplombant du ruisseau de Valbois, près de son confluent, Bathonien moyen (15-7-1925).
10. Rochers de la pente boisée au bord du sentier près du Châlet, cañon supérieur (19-10-1924).
11. Roche détachée (Bathonien moyen), entre la route et la Loue, rive gauche, près et en amont de Cléron (15-3-1925).
12. Rochers de Bajocien, au bord de la route de l'Abbaye de Buillon à Chenecey (26-11-1924).
13. Rochers de Bathonien inférieur, de la rive droite de la Loue, près de la passerelle, vers la grotte de Baume-Archée, lieu dit « Entre Roches » (7-11-1924).
14. Aile gauche de la reculée de la source de la Loue (17-10-1924).
15. Bloc au bord du lit de la Loue, gorges de Nouailles (15-10-1924).

Les six derniers numéros, de 10 à 15, de ce tableau représentent des relevés provenant de roches plus ou moins ombragées ou humidifiées par leur situation à proximité soit des suintements ou ruissellements, soit de l'eau de la rivière ou des ruisseaux.

Les six premiers nous donnent des exemples de la population des roches sèches. Les nos 7, 8 et 9 peuvent être considérés comme intermédiaires entre les individus des roches humides et des roches sèches.

Parmi les espèces caractéristiques de premier ordre de ce groupement, *Asplenium Trichomanes* se présente le plus souvent (33 fois), puis *Asplenium Ruta-muraria* (20 fois).

TABLEAU VII. — Association à *Asplenium Ruta-muraria* et *Saxifraga Aizoon*

	Caractéristiques	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
H	Kernera saxatilis.....	pa														
H	Athamanta cretensis	r														
Chh	Draba aizoides.....	pa	×		×	labt		labt								
Chh	Saxifraga Aizoon.....	labt	labt		×	×		×								
H	Asplenium viride.....					rr										×
H	A. Ruta-muraria.....	pa		×		×		×	×	×		labt	labt			
H	A. Trichomanes	pa			×		×	×	×	×	labt	abt	labt	×	r	
Chh	Sedum dasyphyllum	pa		abt			×		r					×	×	
H	Ceterach officinarum								r							
H	Cystopteris fragilis										×				×	×
Chh	Arabis alpina							×				×	×	×		×
H	Hieracium humile					×										×
Grh	Polypodium Robertianum ..															
Chh	Sedum album.....	labt		×	×	×	×	×	×	×			×	labt		
H	Mœhringia muscosa								labt					labt		
	Compagnes															
H²	Arabis arenosa.....									×		labt	×			×
H	Scolopendrium officinale													pa		×
Grh	Polypodium vulgare											labt		×		
Chh	Sedum reflexum	pa														
Ch	Saponaria ocymoides								×							
Chh	Dianthus cæsius	r														
H	D. silvestris	labt			×	pa		×						pa		
H	Poa compressa.....								×							
H	P. nemoralis														×	
H	Bellidiastrum Michelii					×										
H	Adenostyles alpina										pa					
H	Sesleria cærulea	abtdt	abtdt		×	cdt		abtdt	×		abtdt			abt	abtdt	
H	Festuca duriuscula.....	abtcdt		abt	abt	abt	pa	×		pa				abt	abtcdt	
Chl	Anthyllis montana	abt											pa			
H	A. Vulneraria	pa											×	×		

TABLEAU VII *(suite)*

	Compagnes (suite)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Chl	Teucrium montanum.....	labt	×			abt										
Chl	T. Chamædrys.....	labt	×			×								r		
H	Stachys recta	r					×			r	×					
H	Campanula rotundifolia ...	pa			×	pa		×	×	labt	×			×	×	
H²	Arabis Turrita				×				×							×
H	Epilobium montanum.....															×
Gb	Allium fallax	pa														
Gb	A. sphærocephalum.....	pa					abt									
Ch	Thlaspi montanum.....	r														
H	Seseli Libanotis		×				r									
H	S. montanum	pa														
H	Melica ciliata			×												
H	Bromus erectus						×						labt			
Ch	Potentilla verna.....	abt														
Chh	Helianthemum vulgare.....	pa														
H	Carduus defloratus					r								×		
H	Anthericum ramosum	pa				×										
Ch	Hippocrepis comosa.....	labt	×			abt										
H	Galium Mollugo					×			×				×	×		
H²	Geranium Robertianum ...	r							pa		pa			labt	abt	×
H	Lactuca muralis											pa		×	×	
H	Hieracium murorum										pa	pa				
P	Hedera Helix								labt			×	×	labt		
P	Coronilla Emerus				×	×							r			
P	Ribes Uva-crispa	rr														
P	Berberis vulgaris.....					×								×		
P	Taxus baccata.....				×											
P	Cerasus Mahaleb.....	r			×	×	×				×					
P	Buxus sempervirens.....												labt			
P	Rhamnus alpina	r				×									×	
P	Sorbus Aria				×	×								×		
P	Quercus sessiliflora				×	×										

Parmi les Chasmophytes qui pénètrent dans les grottes, c'est cette dernière qui y entre le plus profondément, se contentant d'une luminosité plus faible.

Aux espèces caractéristiques du groupement des roches, il faut ajouter *Asplenium fontanum*, que je n'ai trouvé dans notre vallée qu'une seule fois, sur les ressauts de la pente, sous les escarpements de la Roche de Hautepierre.

Bien que la plupart de nos Chasmophytes, surtout les caractéristiques de premier ordre, se contentent d'une très petite quantité d'humus, un minimum de cet humus leur est cependant nécessaire.

Les Mousses saxicoles et les Lichens sont beaucoup moins exigeants. Comme on sait, ce sont eux qui peuplent d'abord les roches nues, et qui, en contribuant à la désagrégation de ces roches et à l'accumulation de l'humus par décomposition de leurs détritus organiques, préparent le terrain pour l'installation des Chaméphytes.

J'ai déjà mentionné des Lichens et des Mousses pionnières sur les roches nues, dans le paragraphe du *Brometum erecti*.

Voici encore des listes de Muscinées et Lichens prélevées :

1. Au bord des roches de Hautepierre (vers S.-S.-O.), il se rapportent à l'individu n° 1 du tableau :

Homalothecium sericeum, Schistidium apocarpum, Stereodon cupressiforme, Tortella tortuosa, Grimmia sp., *Encalypta* sp., *Placodium murorum, Verrucaria* sp..

2. Au bord des escarpements du Rocher du Capucin (vers E.-N.-E.), ils se rapportent à l'individu n° 2 :

Homalothecium sericeum, Ditrichum flexicaule, Tortella tortuosa, Cylindrothecium concinnum, Rhytidium rugosum, Stereodon cupressiforme, Grimmia tergestina, Schistidium apocarpum, Camptothecium lutescens, Orthotrichum saxatile et *Verrucaria rupestris*.

Puis, sur les rochers ombragés au bord du sentier du Châlet (pente raide boisée, flanc de rive droite du cañon supérieur de la Loue), ils se rapportent à l'individu n° 10 :

Ditrichum flexicaule, Tortella tortuosa, Rhytidium rugosum, Encalypta streptocarpa, Ctenidium molluscum, Orthothecium rufescens, Plagiopus Œderi, Eurhynchium longirostre, Fissidens decipiens, Neckera complanata, N. crispa, Hylocomium splendens, H. triquetrum, Aplozia riparia, Scapania aspera, Madotheca lævigata, Collema sp., *Cladonia fimbriata, Solorina saccata, Verrucaria* sp..

Au point de vue biologique, les caractéristiques du groupement à *Asplenium Ruta-muraria* et *Saxifraga Aizoon* se répartissent comme suit :

Chaméphytes	24,5 %
Hémicryptophytes	53 %
Géophytes	6,5 %
Phanérophytes	16 %

Parmi les espèces compagnes ne figurent que les associées les plus fréquentes et les plus importantes de notre groupement, mais dans les autres relevés de la population des roches qui ne figurent pas au tableau, ces espèces compagnes sont plus nombreuses et appartiennent, pour la plupart, au groupement intermédiaire à *Rosa pimpinellifolia* et *Teucrium montanum* et à celui de la sous-association à *Festuca duriuscula* et *Sesleria cærulea* et figurent à leur liste.

Nous avons déjà vu que ces derniers groupements tendent à envahir les roches parallèlement à l'installation du groupement à Chênes sessile et pubescent.

Pour compléter l'exposé de cette succession, donnée dans le paragraphe du *Brometum erecti*, voici encore deux exemples de cette évolution. Tandis que le bord rocheux du Bathonien moyen qui surplombe la rive abrupte du confluent du ruisseau de Valbois ne possède que les espèces indiquées sous le n° 9 de notre tableau, nous trouvons tout près de ce bord, sur la pente rocheuse bathonienne peu inclinée, la population suivante (relevé du 15-7-1925) :

H *Asplenium Ruta-muraria.*
H *A. Trichomanes.*
Chh *Sedum album.*
Chh *S. sexangulare.*
Chl *Teucrium montanum.*
Chl *T. Chamædrys.*
Chh *Hieracium Pilosella.*
Chh *Asperula cynanchica.*
Ch *Potentilla verna.*
Chh *Helleborus fœtidus.*
Chl *Thymus Serpyllum.*
H *Festuca duriuscula* abt.
H *Bromus erectus.*
H *Seseli montanum.*
H *Stachys recta.*
H *Medicago Lupulina.*
H *Poterium dictyocarpum.*
H *Ononis repens.*
H *Kœleria cristata.*
H^2 *Verbascum Lychnitis.*
H^2 *Geranium Robertianum.*

et *Juniperus communis, Prunus spinosa.*

Et cette population est en train de constituer un tapis, mais encore parsemé, d'affleurements rocheux.

Si nous ajoutons aux constituants de l'individu n° 5 de notre tableau, les espèces suivantes, prélevées dans la même station, comme : *Viola hirta, Geranium sanguineum, Polygonatum officinale, Bupleurum falcatum, Rosa arvensis, Rhamnus cathartica, Cornus sanguinea,* nous verrons bien que cet individu est en train d'évoluer vers l'association à Chênes sessile et pubescent. D'autre part, la présence du groupement des roches dans les bois frais à Frêne et Erable Sycomore, dans les Hêtraies, indique que la population des roches humides évolue vers ces derniers. Le relevé fait à la base de la paroi verticale du fond du ravin du Bief Noir peut servir d'exemple d'un des stades initiaux de cette évolution (16-7-1925) :

Chrysosplenium alternifolium.
Cystopteris fragilis.
Epilobium montanum.
Geranium Robertianum.
Lactuca muralis.
Angelica silvestris.
Senecio Fuchsii.
Lamium Galeobdolon.

Dans les deux cas, il y a donc évolution vers les bois méso-xérophiles sur les roches ensoleillées, mésophile sur les roches humides. Ces bois s'installent quand les conditions topographiques s'y prêtent.

21. Éboulis

Les éboulis sont fréquents sur les bords de la vallée, au pied des escarpements. Ils sont la plupart du temps boisés et, dans ce cas, stabilisés ; comme nous l'avons vu déjà, ils contribuent à l'accumula-

tion des terres forestières et présentent ainsi de bonnes stations pour les bois. Mais il existe aussi, par places, des éboulis nus, surtout dans le cañon supérieur de la Loue, très étroit, avec des à-pics, mais cependant aussi dans toutes les parties de notre région. C'est la population de ces éboulis que nous considérons ici.

Le terrain peu stable, exposé à des modifications continuelles par le déplacement des pierres, ne permet guère, au début, l'installation d'une population dense et étendue, aussi cette population est-elle disséminée et clairsemée. Etablie en terrain nouveau et exposée à l'envahissement des associations voisines (*Brometum*, association des roches, groupements silvatiques, etc.), elle apparaît comme très hétérogène, et une liste générale de ses constituants serait fort longue et difficile à établir. Mais les nombreux relevés que j'ai faits révèlent la présence de beaucoup d'éléments silvatiques. Ceux-ci finissent par prendre le dessus, du fait de l'accumulation (et de la décomposition des espèces qui s'y sont installées) et aussi du fait de la stabilisation des éboulis eux-mêmes ; ainsi apparaît une évolution bien nette de cette population vers le bois.

Je me borne à donner trois listes des représentants les plus caractéristiques de la population des éboulis.

La première provient des éboulis de calcaire astartien situés sur la pente N.-N.-E. du flanc gauche du cañon supérieur de la Loue, gorges de Nouailles (17-10-1924) :

Chh *Rumex scutatus.*
Chh *Sedum album.*
Chh *Lamium Galeobdolon.*
H *Sesleria cærulea* labt.
H *Campanula rotundifolia.*
H *Galium Mollugo.*
H *G. erectum.*
H *G. silvestre.*
H *Asplenium viride.*
H *A. Trichomanes.*
H *Scolopendrium officinale.*
H *Cystopteris fragilis.*
H *Mœhringia muscosa.*
H *Knautia silvatica.*
H *Phyteuma spicatum* r.
H *Oxalis Acetosella.*
H² *Geranium Robertianum.*
H² *Angelica silvestris.*
Grh *Polypodium Robertianum.*
Grh *Asperula odorata.*
P *Hedera Helix.*
P *Corylus Avellana.*
P *Salix cinerea.*
P *S. Caprea.*

La deuxième provient des éboulis de calcaire astartien, situés sur la pente S. du flanc droit du cañon supérieur, gorges de Nouailles (6-10-1925) :

Chh *Helleborus fœtidus* labt.
Chh *Sedum album* abt.
Chh *Saxifraga Aizoon.*
Chl *Teucrium Chamædrys.*
Chh *Saponaria ocymoides.*
Ch(H) *Euphorbia amygdaloides.*
H *Festuca duriuscula* abt dt.
H *Sesleria cærulea* cdt.
H *Campanula rotundifolia.*
H *Galium Mollugo.*
H *Teucrium Scorodonia.*
H *Asplenium Trichomanes.*
H *Bupleurum falcatum.*
H *Origanum vulgare.*
H² *Picris hieracioides.*
H² *Geranium Robertianum.*
H *Eupatorium cannabinum.*
H *Barbarea vulgaris.*
H *Leucanthemum vulgare.*
H *Calamintha officinalis.*
H *Brachypodium silvaticum.*
H *Taraxacum officinale* r.

Grh	*Carex glauca.*	
Gb	*Allium sphærocephalum.*	
G	*Epipactis latifolia.*	
T	*Galeopsis Ladanum.*	
T	*Linaria minor.*	
T	*Verbascum Lychnitis.*	
T	*Sonchus asper.*	
T	*Lampsana communis.*	
P	*Hedera Helix*	abt.
P	*Corylus Avellana.*	
P	*Coronilla Emerus.*	
P	*Cerasus Mahaleb.*	
P	*Berberis vulgaris.*	
P	*Rhamnus cathartica.*	
P	*Rh. alpina.*	
P	*Rubus fruticosus* agg.	
P	*Cornus sanguinea.*	
P	*Cratægus monogyna.*	
P	*Clematis Vitalba.*	
P	*Fraxinus excelsior.*	
P	*Acer Pseudoplatanus.*	
P	*Salix cinerea.*	

La troisième provient des éboulis fins rauraciens situés sur la pente N.-N.-E. et reposant sur un fond de marne oxfordienne mélangée de boue glaciaire, au-dessus du chemin de Vuillafans à Châteauvieux, alt. 435-415^{m} (8-8-1925) :

Chh	*Rumex scutatus,*	4
Ch	*Teucrium montanum,*	3
Chl	*T. Chamædrys,*	4
Chl	*Helianthemum vulgare,*	3(2)
Chh	*Helleborus fœtidus,*	2
Ch	*Hippocrepis comosa,*	2(3)
H	*Centranthus angustifolius,*	5 dt
H	*Sesleria cærulea,*	4
H	*Festuca duriuscula,*	3(4)
H	*Anthericum ramosum,*	3
H	*Brachypodium pinnatum,*	3
H	*Bupleurum falcatum,*	3
H	*Knautia silvatica,*	3
H	*Galium Mollugo,*	3
H	*Polerium dictyocarpum,*	3
H	*Arrhenatherum elatius,*	3
H	*Vicia Cracca,*	3
H	*Scabiosa columbaria,*	3(2)
H	*Anthyllis Vulneraria,*	2(3)
H	*Pimpinella saxifraga,*	2
H	*Lotus corniculatus,*	2
H	*Ranunculus bulbosus,*	2
H	*Primula officinalis.*	2
H	*Linaria vulgaris,*	2
H	*Laserpitium latifolium,*	2
H	*Origanum vulgare,*	2
H	*Hypericum perforatum,*	1
Grh	*Carex glauca.*	3
G	*Epipactis latifolia,*	3
T	*Galeopsis Ladanum*	3-4
P	*Corylus Avellana.*	
P	*Salix cinerea.*	

Valeriana montana, indiqué par M. Aubert (1900, p. 451) comme « l'espèce dominante et répandue à la surface de tous les éboulis dans la vallée de Joux », est rare dans notre région, moins élevée que la vallée de Joux, et je ne l'ai rencontré qu'une fois sur les éboulis au pied du rocher « Le Capucin ». Parmi les espèces qui figurent sur les listes ci-dessus, on peut considérer comme caractéristiques pour la population des éboulis : *Galeopsis Ladanum, Linaria minor, Centranthus angustifolius* et *Rumex scutatus.* Celle-ci a un système souterrain très développé, ce qui est dû aux conditions de cette station, qui exige, comme on sait, un enracinement profond et résistant. *Sesleria cærulea,* fréquente sur les éboulis, possède un système de racines fasciculées, et « par son chevelu abondant, cette plante contribue activement à stabiliser le sol » (1), surtout dans les éboulis fins.

Parmi les espèces fréquentes sur les éboulis, il faut mentionner aussi : *Helleborus fœtidus, Sedum album, Teucrium Scorodonia, Epipactis latifolia,* ainsi que *Brachypodium pinnatum* et *Arrhenatherum elatius,*

(1) P. Allorge, *op. cit.*, p. 750.

et, parmi les Phanérophytes les plus fréquentes : *Corylus Avellana* et *Hedera Helix.*

J'ai dit, au début de ce paragraphe, que la population des éboulis évoluait nettement vers le bois, l'examen de la liste n° 2 ci-dessus montre un des premiers stades de cette évolution. La partie inférieure des éboulis présente des espèces silvatiques disséminées assez nombreuses et il y en a d'autant plus qu'on se rapproche de la partie supérieure, près des escarpements astartiens, occupée déjà par le taillis de Coudriers.

Ce taillis de Coudriers récemment installé sur les éboulis peut nous servir d'exemple pour le stade final de l'évolution de la population des éboulis ; mais à la longue ce bois évoluera lui-même et amènera sur lesdits éboulis soit la Hêtraie, soit le bois mixte, ou tout autre groupement silvatique ultérieur. Ce dernier groupement nous apporte une indication identique à celle fournie par presque tous les groupements : c'est que tous ont une tendance à évoluer vers le bois.

Cette tendance apparaît dans les groupements ouverts comme dans les groupements fermés ; elle se révèle par la présence, dans presque tous les groupements, d'éléments arbustifs et arborescents disséminés (mais parfois assez fortement marqués) ; elle est soulignée surtout par la présence de groupements silvatiques, soit à l'état fragmentaire, soit à l'état de bois plus ou moins développés, et quelquefois étendus sur toute la hauteur de la vallée depuis les bords de la Loue jusqu'au sommet des pentes, jusqu'aux corniches supérieures. A certains endroits, on peut même observer des pentes entièrement occupées par le bois formant une bande discontinue. Toutes ces indications montrent bien que les groupements silvatiques sont des groupements climatiques *(Climax)* pour notre région. Il est donc hors de doute que, dans cette région comme dans beaucoup d'autres d'ailleurs, les bois étaient beaucoup plus développés autrefois qu'aujourd'hui et qu'ils occupaient à peu près tous les terrains où les conditions topographiques le permettaient.

Il reste de cette époque des témoins assez nombreux.

CONCLUSIONS

1° Le secteur de la vallée de la Loue, étudié dans cette monographie, présente, malgré sa faible étendue, une grande variété de conditions climatiques (exposition et altitude variables), topographiques (cañon, pentes plus ou moins abruptes, vallée élargie), et édaphiques (série de couches jurassiques de structures diverses). Les nombreuses combinaisons de ces facteurs créent de multiples types de stations permettant l'existence, sur un territoire restreint, d'une grande partie des associations végétales des plaines et basses montagnes de l'Europe centrale.

2° L'analyse de la végétation nous a permis de préciser ou d'établir les caractères sociologiques et écologiques de plusieurs associations mal connues ou non encore décrites (sources tuffeuses à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes, association à *Helosciadium nodiflorum* et *Nasturtium officinale*, bois frais à Frêne et Erable Sycomore...).

3° La nature calcaire de la majorité des sols explique un des caractères communs à tous les groupements étudiés ici, à savoir la dominance quasi absolue des espèces calcicoles, à l'exception des parties aplanies qui ont subi une certaine décalcification.

4° La régularité de l'étagement des couches géologiques sur les flancs de la vallée détermine une certaine régularité (zonation) dans la disposition des groupements végétaux.

5° L'interférence et la juxtaposition, sur de petites surfaces, de conditions écologiques variées, explique la grande extension des groupements mixtes.

6° L'intervention de l'homme, qui se manifeste dans la plupart des groupements, a altéré les associations primitives pour favoriser surtout les associations herbacées, parmi ces dernières le *Brometum erecti*, qui trouve ici les conditions édaphiques et climatiques favorables, a pris une extension considérable.

7° Lorsque l'action de l'homme cesse de se manifester, les groupements altérés (secondaires) ont tendance à se reconstituer sous leur forme primitive.

8° Les associations silvatiques représentent le stade final, stable, de presque toutes les séries ; les bois mêlés de type méso-xérophile et de type mésophile sont les groupements climatiques le plus souvent réalisés.

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Cet index ne contient que les ouvrages cités dans le texte et les publications renfermant des renseignements sur la **Flore du Jura dubisien.**

1. Allorge (A.-P.), *Les associations végétales du Vexin français* (Rev. gén. Bot., XXXIII, XXXIV, Nos 393-408, 1921-1922).
2. Andreae (M.), *Aperçu sur la flore du Jura* (Bull. Soc. bot. Fr., XVI, 1869).
3. *Archives de la Flore jurassienne*, publiées sous la direction du Dr Ant. Magnin de 1900 à 1906, à Besançon, diverses notes de MM. Dr A. Magnin, C. Clerc, J. Virieux, etc...
4. Aubert (S.), *La flore de la Vallée de Joux* (Bull. Soc. Vaud. Sc. nat. 4 S. Vol. XXXVI, No 138, Lausanne, 1900).
5. Babey (Ph.), *Flore jurassienne*, t. I-IV. Paris, 1845.
6. Bavoux (V.), *Notice sur quelques plantes du département du Doubs* (Soc. Émul. du Doubs, 1854).
7. Braun-Blanquet (J.), *Les Cévennes méridionales — Etude phytogéographique* (Arch. Sc. phys. et nat. Genève, XXXIX, XL, 1915).
8. — *Eine Pflanzengeographische Exkursion durch Unterengadin und in den schweizerischen Nationalpark* (Beitz. zur geobot. Landesaufnahme, IV, Zürich, 1918).
9. — *Essai sur les notions d' « élément » et de « territoire » phytogéographiques* (Arch. Sc. phys. et nat. Genève, 1919).
10. — *Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristicher Grundlage* (57 Band. II Teil [1920 und 1921] des Jahrb. der St. Gall. Naturw. Ges. St-Gallen, 1921).
11. — *Zur Wertung der Gesellschaftstreue in der Pflanzensoziologie. Vierteljahrsschr.* (Naturf. Ges. Zürich 70, Zürich, 1925).
12. — et Furrer (E.), *Sur l'étude des associations* (Bull. Soc. langued. Géogr., XXXVI, 1913).
13. — et Pavillard (J.), *Vocabulaire de Sociologie végétale*, Montpellier, 1925.
14. Briquet (J.), *Recherches sur la Flore du district savoisien et du district jurassique franco-suisse*, Leipzig, 1890.
15. Camus (G.), *Contribution à la flore de la chaîne jurassique* (Bull. Soc. bot. Fr., XLV, 1898).
16. Chodat (R.), *Les dunes lacustres de Sciez et les Garides* (Extrait du Bull. Soc. bot. suisse, XII, 1902, Berne, 1902).
17. Clerc (C.) et Rémond (E.)., *Simples notes*, Pontarlier, 1896.

18. Contejean (Ch.), *Flore de Montbéliard* (Soc. Emul. du Doubs, Besançon, 1853, 1854, 1856, 1875).

19. — *Géographie botanique. Influence du terrain sur la végétation*, Paris, 1881.

20. — *Revue de la Flore de Montbéliard* (Soc. Emul. Montb., 1892).

21. — *Un dernier mot sur la Flore de Montbéliard*, 1902.

22. Coste (H.), *Flore descriptive et illustrée de la France.* Paris, 1901-1906.

23. Dutoit (D.), *Les Associations Végétales des Sous-Alpes de Vevey* (Suisse), Thèse Univ., Lausanne, 1924.

24. Flahault (Ch.), et Schröter (C.), *Nomenclature phytogéographique, Rapports et propositions* (III[e] Congrès intern. Bot. Bruxelles, Zürich, 1910).

25. Friche-Joset, *Synopsis de la Flore du Jura septentrional et du Sundgau*, Mulhouse, 1856.

26. Gaume (R.), *Les associations végétales de la forêt de Preuilly* (Indre-et-Loire), (Bull. Soc. bot. Fr., LXXI, 1924).

27. Girod-Chantrans (J.), *Essai sur la géographie physique, le climat et l'histoire naturelle du dép. du Doubs*, I, II. Paris, 1810.

28. Godet (Ch.-H.), *Enumération des végétaux vasculaires du Jura suisse et français*, Neuchâtel, 1851.

29. — *Flore du Jura*, Neuchâtel, 1853.

30. — *Supplément à la Flore du Jura suisse et français*, Neuchâtel, 1869.

31. Grenier (Ch.), *Catalogue des plantes Phanérogames du département du Doubs*, Besançon, 1843.

32. — *Géographie botanique du département du Doubs*, Thèse Fac. Sc. Strasbourg, 1844.

33. — *Communications faites à la session de Pontarlier en juillet* 1869 (Bull. Soc. bot. Fr., XVI, 1869).

34. — *Flore de la chaîne jurassique. — Edition complète*, précédée de la *Revue de la Flore des Monts Jura*, Paris, 1865-1875.

35. Hétier (Fr.), *Herborisation dans les tourbières de la région de Pontarlier* (Bull. Soc. bot. Fr., LXVI, 1919.)

36. Hillier (L.), *Promenades bryologiques dans les Monts Jura* (Bull. S. H. N. D., Besançon, 1913).

37. — *La Flore des Marais de Saône et du Bois d'Aglans* (Bull. Soc. bot. Fr., LXVI, 1919).

38. Issler (E.), *Les associations végétales des Vosges méridionales et de la Plaine Rhénane avoisinante.* Première partie : les forêts A et B, Colmar, 1924 et 1925.

39. Lecoq (H.), *Géographie botanique de l'Europe.* Paris, 1854-58.

40. Ludi, *Die Pflanzengesellschaften des Lauterbrunnentales und ihre Sukzession*, Beit. zur. geobot. Landesaufn, 9. Zurich, 1921.

41. Magnin (Ant.), *Note sur quelques plantes rares du Jura septentrional* (Bull. Soc. bot. de Lyon, 2[e] série, III, 1885).

42. — *Note sur la flore des environs de Longemaison et de Morteau* (*Ibidem*, IV, 1866).

43. — *La végétation des Monts Jura*, précédée de la *Climatologie du département du Doubs*, Besançon, 1893.

44. — *Etude de la Flore xérothermique du Jura, des deux voies d'immigration danubienne et rhodanienne, des plantes pontiques et méditerranéennes* (Soc. bot. Lyon, 1901).

45. — *L'édaphisme chimique* (Mém. S. H. N. D., 7, Besançon, 1903).

46. — *La végétation des lacs du Jura*, Paris, 1904.

47. — *Influence du sol sur la végétation, flore xérothermique et irradiations rhodaniennes ; lois d'analogie et d'association* (Bull. S. H. N. D., 11, Besançon, 1905).

48. — *Particularités de la Flore jurassienne* (Soc. Emul. du Doubs, 1906).

49. — Programmes (autographiés) des Herborisations dirigées pour l'Institut botanique de Besançon, distribués avant ou pendant l'herborisation. Surtout les N^os^ : 20 : 17-5-1896 ; 28 : 23-6-1901 ; 32 : 29-5-1904 ; 41 : 30-6-1907 ; 46 : 5-7-1908 ; 63 : 16-6-1912 ; 68 : 1-6-1913 ; 73 : 6-7-1913 ; 78 : 14-6-1914 ; 82 : 24-5-1915 ; 83 : 6-6-1915 ; 99 : 2 et 3-7-1916 ; 103 : 22-2-1917 ; 105 : 25-3-1917 ; 110 : 10-6-1917 ; 117 : 14-4-1918 ; 118 : 19 et 20-4-1918 ; 126 : 9-6-1918 ; 130 : 25-5-1919, qui concernent des excursions dans la vallée de la Loue.

50. — *La végétation du lac Saint-Point* (Bull. Soc. bot. Fr., LXVI, 1919).

51. — *Distribution géographique des plantes médicinales dans les départements du Doubs et du Jura* (Bull. S. H. N. D., 31, Besançon, 1919).

52. — *Nomenclature des associations végétales* (Bull. S. H. N. D., 32, Besançon, 1920).

53. — et Hétier (Fr.), *Observations sur la Flore du Jura et du Lyonnais*, Besançon, 1894-1897.

54. — et Veuillot, *Compte rendu de la session mycologique* (Soc. bot. de Lyon, Bull. trimestr., 2, 1886).

55. Mathieu (A.), *Flore forestière*, 4^e^ éd. revue par P. Fliche, Paris, 1897.

56. Ménélik (Nicklès A.), *Promenades et excursions botaniques faites en* 1891, *dans les env. de Besançon, le Doubs et les Vosges*, Besançon, 1892.

57. Michalet (E.), *Hist. Nat. du Jura et des dép. voisins*, t. II. Botanique. Revue et achevée par M. Grenier, Besançon, 1864.

58. Œttli (M.), *Beiträge zur Œkologie der Felsflora* (Bot. Exkurs. und Pflanzengeogr. Studien in der Schweiz, 3, Zurich, 1905).

59. Paillot (J.), *Excursion botanique au Mont-d'Or* (Bull. Soc. bot. Fr., XVI, 1869).

60. — Vendrely, Flagey et Renauld, *Flora Sequaniæ exsiccata* (Soc. Emul. du Doubs, 1870-71-1905).

61. Parmentier (P.), *Abiétinées du dép. du Doubs* (Soc. Emul. du Doubs, 1894).

62. — *Flore nouvelle de la chaîne jurassique et de la Haute-Saône* à l'usage du botaniste herborisant, Autun, 1895.

63. Pavillard (J.), *Essai de nomenclature phytogéographique* (Bull. Soc. langued. Géogr., XXXV, 1912).

64. — *Les Progrès de la Nomenclature dans la Géographie botanique* (Ann. de Géogr., XXVII, 1918).

65. — *Remarques sur la nomenclature phytogéographique*, Montpellier, 1919.

66. — *Espèces et Associations. — Essai phytosociologique*, Montpellier, 1920.

67. — *L'Association végétale, unité phytosociologique*, Montpellier, 1921.

68. — *Cinq ans de phytosociologie*, Montpellier, 1922.

69. — *De la statistique en phytosociologie*, Montpellier, 1923.

70. Raunkiaer (C.), *Planterigets Livsformer og deret Betydningfor-Geografer*, Kobenhavn of Kristiania, 1907.

71. Renauld (F.), *Catalogue raisonné des plantes de la Haute-Saône et parties limitrophes du Doubs*, Besançon, 1883.

72. Thiébaut, *Flore des env. de Pontarlier* (Bull. S. H. N. D., Besançon, 1912)

73. Thurmann (J.), *Essai de phytostatique appliquée à la chaîne du Jura et aux contrées voisines*, Berne, 1849.

74. Verhulst (A.), *Contribution à l'étude du caractère biologique des deux* Chrysosplenium (Bull. Soc. roy. Bot. Belgique, XLIX, 3e et 4e fasc., 1912).

75. — *Essai sur le tuf calcaire, les eaux incrustantes et leur végétation dans le Jurassique belge* (*Ibid.*, LIII, 2e série, t. III, fasc. 1, Bruxelles, 1914).

76. Verlot (B.), *Guide du botaniste herborisant*, 2e éd., Paris, 1879.

77. Virieux (J.), *Notes d'herborisations en Franche-Comté* (Bull. S. H. N. D. 21, Besançon, 1911).

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE 1

I. — **Aperçu géographique** 3

II. — **Les groupements végétaux** 11

1. Méthode et nomenclature 11
2. Étude spéciale des groupements végétaux 13

A. ASSOCIATIONS AQUATIQUES 13

a) Association submergées et flottantes 15
1. Association à *Ranunculus fluitans* 15
2. Association à *Ranunculus trichophyllus* et *Potamogeton crispus* 17
b) Associations d'herbes aquatiques à base inondée... 20
3. Association à *Helosciadium nodiflorum* et *Nasturtium officinale* 20
4. Association à *Scirpus lacustris et Sparganium ramosum* 22
c) Sources et ruissellements tuffeux 26
5. Association à *Cardamine amara* et Muscinées incrustantes 26

B. GROUPEMENTS ALLUVIONNAIRES ET RIVERAINS 32

6. Association des graviers fluviatiles à *Petasites officinalis* 32
7. Association à *Spiræa Ulmaria* et *Cirsium oleraceum* 35
8. Saussaie à *Salix incana*, Aulnaie, plantation de *Populus nigra* 39

C. ASSOCIATIONS DES PRAIRIES MÉSOPHILES ET XÉRO-PHILES. 50

9. Prairie mésophile à *Arrhenatherum elatius* 50
10. Prairie méso-xérophile à *Bromus erectus* et *Arrhenatherum elatius* 56
11. Association à *Molinia cærulea* 59
12. Association à *Bromus erectus* 68

D. Bois mésophiles et méso-xérophiles 87

13. Bois méso-xérophiles à *Quercus sessiliflora* et *Quercus pubescens* 89
Bois mésophiles 92
14. Hêtraie 92
15. Chênaie de Chêne pédonculé 96
16. Taillis de Charmes avec Chênes en futaie 97
17. Taillis de Coudriers 97
18. Bois frais à *Fraxinus excelsior* et *Acer Pseudoplatanus* 98
19. Bois mixtes 101

E. Groupements ouverts des roches et des éboulis 104

20. Roches (Association à *Asplenium Ruta-muraria* et *Saxifraga Aizoon*) 104
21. Éboulis 109

Conclusions 113

Index bibliographique 115

DEUXIÈME THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

1° **ZOOLOGIE.** — **Anatomie comparée et embryologie de l'appareil urinaire chez les Vertébrés.**

2° **GÉOLOGIE** — **Géologie de la partie supérieure de la vallée de la Loue.**

VU ET APPROUVÉ :

Besançon, le 29 Mai 1926.

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

J. CHAUDIER.

VU ET PERMIS D'IMPRIMER :

Le Recteur,
Président du Conseil de l'Université,

ALENGRY.

Besançon, le 31 Mai 1926.

IMPRIMERIE DE L'EST — BESANÇON. — 1926